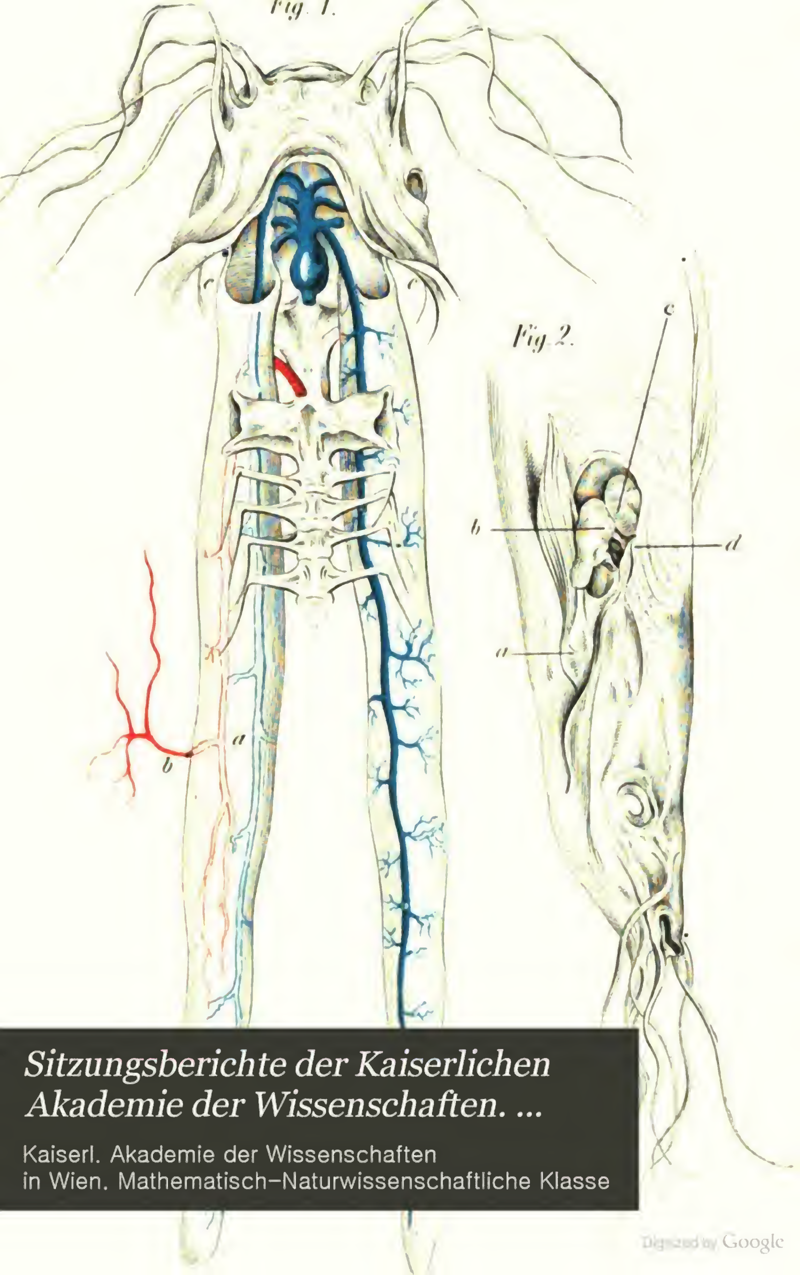
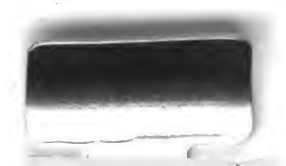


Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. ...

Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse



SITZUNGSBERICHTE



DER

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

EILFTER BAND.

11.

JAHRGANG 1853. HEFT I — V.

(Mit 54 Tafeln.)

1

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI W. BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES UND DER K. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1854.

INHALT.

Seite

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

XI. BAND.

I. HEFT. — JUNI.

JAHRGANG 1853.

SITZUNG VOM 9. JUNI 1853.

Herr Dr. Flügel in Leipzig, Consul der Vereinigten Staaten von Nord-America, übersandte der Akademie ddo. 31. März d. J. mehrere in America erschienene Druckwerke darunter ein Exemplar von Maury's *Wind and Current Charts.*

Über diese schätzbare Arbeit hat sich Alexander von Humboldt in einem Schreiben an Dr. Flügel folgendermassen ausgesprochen:

„Dem vortrefflichen Herrn Lieutenant Maury, dem Verfasser der schönen mit so vieler Umsicht und Gründlichkeit ausgearbeiteten Karten der Winde und Strömungen, bitte ich Sie, theuerster Herr Doctor, den Ausdruck meiner innigen Dankbarkeit und innigen Hochachtung darzubringen. Es ist ein grosses Unternehmen, gleich wichtig für den praktischen Seefahrer als für die Fortschritte der Meteorologie im Allgemeinen."

„In diesem Sinne ist es auch in Deutschland von allen denen aufgefasst worden, die für physikalische Erdbeschreibung Sinn haben. Auf eine analoge Weise ist meine Theorie der Isothermen-Linien erst recht fruchtbar geworden, seitdem Dove uns die Isothermen der einzelnen Monate hauptsächlich auf dem Festlande hat kennen gelehrt. Da zwei Drittheile der Luftmasse einen flüssigen Boden hat, d. i. auf dem Meere ruht, so ist Maury's Arbeit um so erfreulicher und wichtiger, als sie Meereströmung, Windrichtung und Temperatur zugleich umfasst. Wie merkwürdig sind die Temperatur-Verhältnisse *Sheet II. South Atlantic East and West of Long. 40°*. Wie viel wird dieser Theil der Meteorologie gewinnen, wenn nach Maury's Vorschlag des Commodore Lewis Warrington's Log-Buch ausgefüllt wird. Dazu ist eine schöne Frucht dieses Unternehmens die Abkürzung der Seefahrt von den *United States* zum Äquator. Die Freigebigkeit, mit der die Karten vertheilt worden sind, erhöhen die Erwartungen, zu denen man berechtigt ist. Sie sehen, dass ich nicht zu den Undankbaren gehöre."

„Das zweite Exemplar, das ich Ihrer Gewogenheit verdanke, habe ich in würdige Hände gelegt, die des Professors Dove, dem die Meteorologie so viel verdankt. Der *Superintendent of the National Observatory* (Lieutenant Maury) spricht übrigens, wie ich aus Ihrem vorletzten Briefe vom 21. Mai sehe, viel zu bescheiden von seinem wichtigen Unternehmen etc. etc.“

Eingesendete Abhandlungen.

Beiträge zur Charakteristik der Kreideschichten in den Ostalpen, besonders im Gosauthale und am Wolfgangsee.

Von dem w. M. **Prof. Dr. Aug. Em. Reuss.**

(Auszug aus einer für die Denkschriften bestimmten Abhandlung.)

Die Abhandlung, welche ich hiermit der Akademie zu übersenden mich beehre, und zu welcher 30 Tafeln Abbildungen von Versteinerungen und eine geognostische Karte des Gosauthales gehören, umfasst die Resultate mehr als dreijähriger Untersuchungen, und zerfällt in zwei Haupttheile, einem geognostischen und paläontologischen.

Im ersten Abschnitte werden zuerst die Lagerungsverhältnisse der Gosauschichten abgehandelt, wie sie sich aus einer sorgsamen im Jahre 1851 vorgenommenen Untersuchung der einzelnen Localitäten ergaben, und dabei zugleich die in den einzelnen Schichten gefundenen Petrefacten namhaft gemacht. Aus diesen Detailbeobachtungen geht nun, wie ich schon im Jahre 1851 im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt in einem kurzen Berichte dargethan habe, unzweifelhaft hervor, dass die gesammten Gosauschichten ein zusammenhängendes Ganzes bilden; dass sie einen Complex von regellos mit einander wechselnden Mergel-, Conglomerat-, Sandstein- und Kalksteinschichten darstellen, der in keine scharf von einander gesonderten, sich gleich bleibenden Etagen, wie man früher versucht hat, zerlegt werden kann; höchstens lassen sich zwei, aber in einander unmerklich verfliessende Gruppen unterscheiden, deren obere weniger mächtige vorwiegend aus grauen und rothen verhärteten Mergeln und kalkigen feinkörnigen Sandsteinen, wechselnd mit einzelnen Conglomeratschichten, besteht und sich durch den gänzlichen Mangel an Petre-

facten auszeichnet. Wenn nicht ganz gleiche Gesteinschichten auch in den unteren Gruppen wiederkehren würden, könnte man sich sehr nicht versucht fühlen, dieselben für tertiär zu halten.

Die untere, weit mächtiger entwickelte Gruppe besteht ihrer Hauptmasse nach aus grauen, gelb- oder blaugrauen, zum Theile sehr weichen Mergeln, die stellenweise einen ungemeinen Reichthum der mannigfachsten organischen Reste beherbergen. Ihnen sind alle anderen Gesteinschichten, an denen die Gosau so reich ist, eingelagert. Sie wechseln vielfach mit Bänken von Kalkstein, kalkigem Sandstein und mit Conglomeraten, die vorzüglich an der Basis des ganzen Schichtensystems und an der nordöstlichen Grenze desselben mächtig entwickelt sind. Besonders interessant sind einzelne Bänke von Kalkstein oder kalkigem Mergel, die von einer erstaunlichen Menge von Rudisten (vorzüglich Hippuriten, seltener Radioliten und Caprinen), so wie auch von einem überraschenden Formenreichthum von Korallen erfüllt sind — die sogenannten Hippuriten- und Korallenkalke — während andere wieder beinahe ganz aus den fossilen Schalen grosser Actäonellen und Nerineen zusammengesetzt sind. So constant übrigens der Charakter dieser Schichten ist, so können sie doch nicht, wie man es mehrfach gethan hat, für eine besondere Etage des Gosausystems angesprochen werden, da sie in demselben keine bestimmte Stelle einnehmen, sondern in dem verschiedensten Niveau auftreten, bald tief unten, bald wieder, wie an der Traunwand, hoch oben, fast an der Spitze der ganzen versteinerungsführenden Gruppe.

Dass sämmtliche Gosauschichten der Kreideformation angehören, wurde schon von den meisten Geognosten, welche früher die Gosau untersucht haben, ausgesprochen. Nur war man nicht ganz einig darüber, welche Stelle ihnen in der Reihe der Kreidegebilde angewiesen werden solle. Zuerst glaubte man in ihnen die Vertreter mehrerer Kreide-Etagen zu finden; in der jüngsten Zeit überzeugte man sich dagegen, dass dies nicht der Fall sei und dass die Gosaugebilde vorzugsweise den jüngeren Kreideschichten zu parallelisiren seien. Wenn man dies auch — nur durch sehr wenige Fossilreste geleitet — mehr ahnte als bewies, so haben doch meine sorgfältigen paläontologischen Untersuchungen diese Ansicht vollkommen bestätigt; ich glaube in meiner Abhandlung mit Gewissheit nachgewiesen zu haben, dass die Gosauschichten die Vertreter des *Système*

turonien und vielleicht auch der untersten Schichten des *Senonien* in den östlichen Alpen sind, dass ihnen also so ziemlich dieselbe Stellung zukomme, wie dem böhmischen und sächsischen Pläner.

Ich habe bisher unter den Gosauversteinerungen 105 Arten erkannt, welche schon aus den Kreideschichten anderer Länder bekannt geworden sind. Unter ihnen zähle ich

18 Foraminiferen
24 Anthozoen
4 Bryozoen
8 Rudisten
3 Brachiopoden
23 Acephalen
13 Gasteropoden
1 Cephalopode
2 Anneliden
9 Entomostraceen.

105

Von dieser Gesammtzahl kommen 83 Arten im *Système turonien* wenn man den Pläner darin mit einbegreift, vor, nur 52 Arten aber im *Système senonien* mit Inbegriff des böhmischen Plänermergels, und von diesen gehören 21 gleichzeitig auch noch dem *Turonien* an. Nur 16 Arten sind bisher im *Senonien* ausschliesslich gefunden worden. Diese Vergleichung, die ich noch weiter durchgeführt habe, gibt uns schon hinreichende Gründe an die Hand, aus denen die grosse Annäherung der Gosaugebilde an die Kreideschichten des *Système turonien* hervorgeht.

Nur eines sehr in die Augen fallenden und in hohem Grade das eben Dargelegte bestätigenden Umstandes muss ich noch Erwähnung thun. Die schon früher erwähnten Hippuritenkalke umschliessen vorzugsweise Anthozoen und Rudisten. Von den ersten sind mir 140 Arten bekannt geworden, von letzteren, die ich nicht zum besonderen Gegenstande meiner Untersuchungen gemacht haben, nur 10 Arten. Von den 24 auch schon anderwärts gefundenen Anthozoen sind 23, die erwähnten Rudisten aber alle dem *Système turonien* eigenthümlich und zwar der d'Orbigny'schen dritten Rudistenzone, wie solche in Frankreich in den Corbières, bei Uchaux, Bains-de-Rennes, La Cadière u. s. w. so schön entwickelt ist. Eine Übereinstimmung, die man gewiss in höherem Grade nicht erwarten kann. Dieselben

Resultate ergeben sich aus dem genaueren Studium der Gosauschichten von St. Wolfgang und anderen Orten.

Ohne in weitere Details einzugehen muss ich nur noch wenige Worte über den zweiten paläontologischen Theil meiner Abhandlung beifügen. Er umfasst die Beschreibung von 34 Species Foraminiferen, 140 Anthozoen, 14 Bryozoen und 15 Entomostraceen, sämmtlich aus den Gosauschichten der östlichen Alpen. Besonders den durch ihren Reichthum und ihre Formenfülle ausgezeichneten Anthozoen habe ich meine Aufmerksamkeit gewidmet, da dadurch ein Beitrag nicht nur zur paläontologischen Kenntniss der Alpen geliefert wird, sondern auch unsere Kenntniss der fossilen Anthozoen überhaupt gefördert werden dürfte; denn es wird wohl nur wenige Punkte geben, die eine so grosse Menge von Arten und von höchst interessanten Formen insbesondere auf so engen Raum zusammengedrängt und in einer so grossen Menge von Individuen darbieten möchten, als eben die Gosau. Von sämmtlichen 140 Arten waren bisher nur 31 theils durch Goldfuss, theils durch Michelin, d'Orbigny und besonders durch Milne-Edwards beschrieben worden.

Von Foraminiferen, Bryozoen und Entomostraceen hat man bisher keine einzige Species aus der Gosau gekannt. Die Untersuchung der sparsamen und sehr fragmentären eckschuppigen Fischreste aus den kohlenführenden Stinkmergeln von St. Wolfgang verdanke ich meinem verehrten Freunde, Herrn Akademiker Heckel, welcher bei ihnen die grösste Analogie mit dem bisher als rein paläozoisch anerkannten Genus *Palaeoniscus* fand; eine sehr merkwürdige Thatsache, wenn sie durch Auffindung vollständiger erhaltener Reste ihre Bestätigung finden sollte.

Im Anhange endlich habe ich noch die Charakteristik von 11 Arten Acephalen und 6 Gasteropoden beigefügt, meist kleine bisher ganz übersehene Formen. Die übrigen Mollusken habe ich nicht berücksichtigt, um fremden Arbeiten nicht vorzugreifen. Beinahe von sämmtlichen beschriebenen Arten habe ich auf 30 Tafeln getreue Abbildungen beigegeben, sowie auch eine geognostische Karte des Gosauthales geliefert wurde.

Krystallisirtes Zinkoxyd aus einem Hochofen.

Von Med. Dr. **Hermann Jordan** in Saarbrücken.

An dem Hochofen der Fischbacher Schmelze bei Saarbrücken hatten Sprünge, welche oberhalb der Rast durch den Kernschacht bis zur Füllung gedrungen waren, im Jahre 1849 eine Ausbesserung des Mauerwerkes nöthig gemacht. Beim Ausbrechen der schadhaften Stellen fanden sich die Sprungflächen und die Hochofenschlacken, welche zur Füllung dienten, theilweise mit einer prachtvollen Krystallkruste bedeckt und einzelne Klüfte von derartigen, etliche Linien bis 1½ Zoll mächtigen Gängen ausgefüllt. — Herr Hüttenverwalter Mügel hat mehrere ausgezeichnete Handstücke vor der Zertrümmerung gerettet und mir freundlichst mitgetheilt.

Die krystallisirte Substanz erwies sich bei der chemischen Prüfung als Zinkoxyd. Dieses verdankt seine Entstehung der Blende, welche den auf der Hütte verschmolzenen Eisensteinen beigemengt war; unter letzteren sind die durch ihre organischen Einschlüsse berühmt gewordenen nierenförmigen Thoneisensteine von Lebach und namentlich die in ihnen enthaltenen Koprolithen besonders reich an jenem Zinkerze. Das Zinkoxyd ist daher keine ganz seltene Erscheinung in unseren Hochöfen; indessen gehörten die eigenthümlichen angedeuteten Umstände dazu, um das ruhige Zusammentreten der Massentheilchen zu den schönen Gebilden möglich zu machen.

Das Zinkoxyd von der Fischbacher Schmelze erscheint krystallisirt in regelmässigen, sechsseitigen Prismen mit geraden Endflächen, seltener in Combination mit der sechsseitigen Pyramide, welche durch eine gerade Endfläche abgestumpft ist [1]). Viele Krystalle sind an den Enden ausgehöhlt, manche von der Höhlung ganz durchdrungen. Die Grösse der Krystalle steigt von mikroskopischer Deutlichkeit bis 9‴, die der Nebenaxen bis über 2‴. Die wenigsten Krystalle sind fast farblos, die meisten — von beigemischtem Eisenoxydul — grün in verschiedenen Nüancen, vollkommen durchsichtig bis durch-

---

[1]) In dem Tagblatte der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Wiesbaden, S. 70, ist die Krystallform des von mir vorgezeigten Zinkoxydes als rhombisch bezeichnet. Diese Angabe beruht auf einem Irrthum, indem ich nur der verschiedenen Ansichten über das Krystallsystem des Zinkoxydes Erwähnung that.

scheinend; manche Krystalle sind an den Enden dunkler gefärbt, ähnlich den schönen Turmalinen von St. Pietro auf Elba. Die Flächen sind glatt und glänzend; an manchen Flächen und Kanten ist eine leichte Biegung um die Hauptaxe mit blossem Auge bemerkbar.

Die Krystalle sind in Gruppen vereinigt und häufig von krystallinischen Krusten umschlossen, welche den ersten Überzug der Mauersteine und Füllungsschlacken bildeten. Auch krystallinische Massen von traubigem Ansehen kamen vor.

Herr Professor Schrötter hat die Güte gehabt, die folgende Untersuchung eines ausgezeichneten Krystalles zu veranlassen.

Krystallform des Zinkoxydes.

Von **Jakob Schabus.**

Das in der Natur vorkommende Zinkoxyd wurde, da die Krystallform desselben nie vollständig ausgebildet erscheint, und die Theilungsflächen, obwohl ziemlich vollkommen, doch zu verlässlichen Messungen nicht geneigt sind, lange Zeit für prismatisch gehalten. Die an Theilungsflächen gemessenen Winkel eines vierseitigen Prismas werden in Mohs' Grundriss zu 125° angegeben, und selbst in dem von Zippe bearbeiteten zweiten Theil der Anfangsgründe der Mineralogie, Seite 419, sind ausser den Theilungsrichtungen, deren Flächen sich unter 120° schneiden noch zwei andere angeführt, welche ein Prisma von 81° 46′ bilden, die also wahrscheinlich mit den von Troost zu 100° Neigung angegebenen identisch sein sollen; auch hier ist demnach das orthotype (rhombische) System beibehalten worden.

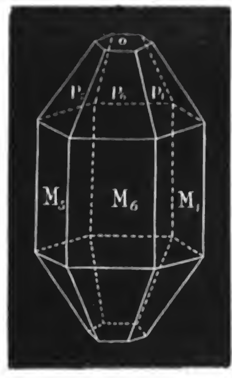
Figur 1.

Die Untersuchungen von Hausmann, Koch, Cloiseaux und Levy setzen jedoch ausser Zweifel, dass das Krystallsystem, in welchem das Zinkoxyd krystallisirt, das rhomboedrische (hexagonale) ist.

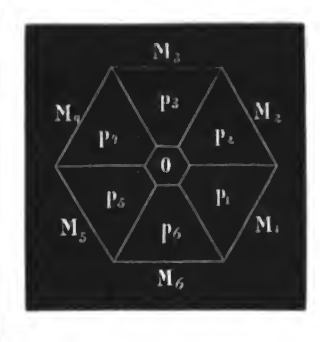
Das mir zur Untersuchung gegebene Stück ist schwach spargelgrün, zeigt ganz geringen Dichroismus, so dass der ordinäre Strahl *O* (Fig. 1), mehr ins Blaue, der extraordinäre *E* mehr ins Ölgrüne geneigt erscheint, und durchsichtig; die Härte beträgt nahe 5·0. Die Form wird gebildet durch das

sechsseitige Prisma (M) Fig. 2, die gleichkantige sechsseitige Pyramide (p) und die auf der Axe senkrecht stehende Fläche (o). Die Flächen des sechsseitigen Prismas sind, obwohl sie an einzelnen Stellen ausgezeichnet spiegeln, doch nicht vollkommen eben, so dass den folgenden Neigungswinkeln kein grosses Gewicht beigelegt werden kann. Es wurde nämlich gefunden (Fig. 2*a* und 2*b*).

Figur 2 *a*.



Figur 2 *b*.



Neigung	von	M_1	zu	M_2	=	119° 49′
„	„	M_2	„	M_3	=	120° 52′
„	„	M_3	„	M_4	=	120° 35′
„	„	M_4	„	M_5	=	119° 53′
„	„	M_5	„	M_6	=	120° 25′
„	„	M_6	„	M_1	=	120° 39′
						722° 13′

Schon der Umstand, dass die Summe aller 6 Winkel um 2° 13′ zu gross ausfällt, beweist zur Genüge das eben Gesagte, aber auch daraus, dass die Neigung der beiden Flächen M_5 und M_6 an zwei verschiedenen Stellen ganz verschieden gefunden wurde (120° 25′ und 120° 40′), geht hervor, dass der aus den angeführten Zahlen scheinbar hervortretenden Regelmässigkeit, bezüglich des rhombischen Systems, kein Gewicht beizulegen sei.

Ausser diesen Winkeln wurde noch durch Messung bestimmt:

Neigung	von	M_1	zu	p_1	=	151° 37·5′
„	„	M_1	„	p_4	=	28° 21·5′

Neigung	von	p_1	zu	p_4	=	56° 45′
„	„	p_2	„	M_2	=	151° 35′
„	„	p_5	„	M_5	=	151° 41′
„	„	p_4	„	p_5	=	56° 44′
„	„	p_6	„	M_6	=	151° 43′
„	„	p_1	„	p_2	=	127° 43′
„	„	p_1	„	p_6	=	127° 42′

Die übrigen Kanten gaben, weil die sie bildenden Flächen nicht eben und spiegelnd genug waren, keine brauchbaren Resultate.

Von diesen Winkeln stimmen zwar die 3 ersten nahe genug überein. allein diese Übereinstimmung dürfte wohl mehr zufällig sein, da aus den schon angeführten Gründen die Neigung von den Prismenflächen nicht sehr verlässlich bestimmbar ist. Vollkommen eben und ausgezeichnet glänzend waren die Flächen p_1, p_2 und p_6 und den hier angeführten Winkeln der beiden Axenkanten (Polkanten) der sechsseitigen Pyramide zu 127° 42′ und 127° 43′ muss man desshalb auch das grösste Gewicht beilegen, was auch aus den Werthen von 10 Repetitionen, wovon die äussersten nur um 4 Minuten von einander verschieden waren, hervorgeht. Das arithmetische Mittel aus diesen beiden Winkeln (127° 42·5′) wurde daher auch der Rechnung zu Grunde gelegt [1]).

Die Neigung von M zu p wird desshalb = 151° 48′. Die Bezeichnung nach Mohs ist daher:

Grundgestalt: Rhomboeder

$$R = 68^\circ\, 28'; \; a = \sqrt{23{\cdot}1389}.$$

Einfache Gestalten: $R - \infty$ (o); P (p). $P + \infty$ (M).

Combination: $R - \infty$. P. $P + \infty$.

Die nach Naumann:

Grundgestalt: Hexagonale Pyramide: $a = 1{\cdot}6034$

Combination: $o\,P$. P. ∞P.

[1]) Dieser Winkel stimmt auch mit dem von Gustav Rose in seinem krystallo-chemischen Mineralsystem, Seite 65 angegeben, überein; dort ist er zu 127° (40′—43′) angegeben.

Mineralogische Notizen.

(Dritte Folge.)

Von Dr. A. Kenngott.

1. Über ein gemeinschaftliches Vorkommen des Aragonites und Kalkspathes.

Ein von Waltsch in Böhmen stammendes Exemplar zeigt unregelmässig verwachsene und stenglige Krystalloide des Aragonites von blass violblauer ins blasse Rosenroth gehender Färbung, welche durchsichtig bis durchscheinend und glasglänzend sind. Dieselben bilden die vorwaltende Ausfüllungsmasse eines kugeligen Mandelsteinhohlraumes in einer Grundmasse, deren Beschaffenheit aus wenigen anhängenden Theilen nicht genau zu bestimmen ist. In einem grösseren Aragonitkrystalle ist ein rhomboedrisches Stück Kalkspath von bräunlichgelber Farbe eingeschlossen und gleichgefärbter Kalkspath bildet die Unterlage des Aragonites überhaupt.

Da man aus den Versuchen G. Rose's über die Bildung von Kalkspath und Aragonit unter verschiedenen Verhältnissen der Temperatur des Fluidums gefolgert hat, dass, wenn wie in dem vorliegenden Exemplare Aragonit und Kalkspath zugleich in derselben Höhlung von Mandelstein oder Basalt angetroffen werden, man annehmen dürfe, dass beide zu verschiedenen Zeiten gebildet wurden, oder dass der Kalkspath früher Aragonit war, so gewinnt das in Rede stehende Stück um so grösseres Interesse, weil man an ihm bestimmt die Bildung zu verschiedener Zeit und die Reihenfolge derselben sehen kann.

Es lässt nämlich dieses Exemplar sehr schön den Verlauf der Ausfüllung von Hohlräumen in Mandelsteinen durch vermittelst Wassers zugeführte Substanzen verfolgen, wie ich denselben in der Abhandlung „über die Achatmandeln in den Melaphyren, namentlich über die von Theiss in Tirol" (Naturwissenschaftliche Abhandlungen gesammelt und herausgegeben von W. Haidinger, IV. Band, II. Abthlg. 71 ff.) auseinander gesetzt habe. In dem vorhandenen Hohlraume setzte sich zuerst durch wasserhaltiges Eisenoxyd gelbgefärbter Kalkspath in Krystallen auf den Wandungen ab, wobei man auch die durch die auflösende Kraft und mechanische Einwirkung des Fluidums

hervorgebrachte theilweise Zerstörung der Wandungen durch abgebröckelte einzelne Theile der festen Gesteinsmasse sieht, welche in Achatmandeln oft zu beobachten ist. Aus der Menge des Kalkspathes lässt sich auf eine kurze Dauer des Absatzes schliessen und die darauffolgende Bildung des Aragonites ging unter veränderten Verhältnissen der Temperatur vor sich, welche gewöhnlich mit Absätzen verschiedener Species in Verbindung zu stehen pflegt. Die Krystalle des Aragonites setzten sich über dem krystallisirten Kalkspath fest und erfüllten nach und nach ohne Unterbrechung der Bildung den ganzen Hohlraum.

Da die Aragonitkrystalle anders gefärbt und weit reiner, als die Kalkspathkrystalle sind, so sieht man hieraus, wie das mit Kalkcarbonat geschwängerte Fluidum durch die bereits vorhandene Kalkspath-Ablagerung gleichsam filtrirt wurde und die gelbe durch äusserst fein vertheiltes pulverulentes Pigment hervorgebrachte Färbung aufhörte, dagegen das noch vorhandene Eisen durch irgendwelche Verbindungsweise die blasse, röthlichblaue Farbe des Aragonites erzeugte, oder dass der Einfluss des die Gesteinsmasse durchdringenden Fluidums auf dieselbe ein anderer geworden ist. So wie früher von den Wandungen des Hohlraumes sich einzelne Theile losbröckelten und dadurch mit der Ausfüllungsmasse gemengt erscheinen, bröckelten sich auch einzelne Kalkspathkrystalle oder Theile derselben ab und wurden auf diesem Wege von dem krystallisirenden Aragonit umschlossen.

Die Natur des ersten Absatzes, eine Bekleidung der Wandungen durch neben einander aufgewachsene Kalkspathkrystalle würde die an den Achatmandeln vorkommenden Zuführungscanäle gar nicht als nothwendig erscheinen lassen, da ein krystallinisches Aggregat ganz gut geeignet ist, den Eintritt eines Fluidums in das noch unerfüllte Innere zu vermitteln, doch sieht man auch hier noch dazu sehr instructiv den Ort eines Zuführungscanals und wie die letzten Aragonittheile sich in retrogader Weise gegen diese Stelle hin als feine lineare Gebilde absetzten, nachdem der disponible Raum durch den Absatz im ganzen Innern sich immer mehr verengt hatte, bis endlich die Ausfüllung abgeschlossen wurde.

Die Erfahrung, welche man hiernach an diesem Exemplare macht, dass Aragonit nach dem Kalkspath als Ausfüllungsmasse eines mandelsteinartigen Hohlraumes entstanden ist, in Verbindung gebracht mit dem Temperatur-Unterschiede, welcher nach G. Rose's Beobach-

tungen auf die Entstehung der einen oder der anderen Species von Einfluss ist, so dass für die Aragonitbildung eine hohe Temperatur des Fluidums vorauszusetzen ist, lässt auf einen Temperaturwechsel der das Kalkcarbonat zuführenden Quellen schliessen und annehmen, dass der Absatz zu einer Zeit stattfand, als das Gestein vollkommen erkaltet war und seine ursprüngliche Temperatur keinen Einfluss auf die Temperatur der zugeführten Wasser hatte, weil die vorliegende Reihenfolge des Kalkspathes und Aragonits eine Zunahme der Temperatur annehmen lässt.

Von einer Umwandlung des Aragonites in Kalkspath kann hier nicht die Rede sein, da der Anblick nicht den entferntesten Gedanken daran aufkommen lässt, denn beide Species sind, soweit es die Verhältnisse gestatten, in einem Zustande vollkommener Ausbildung, so dass man die individuelle Ausbildung beider deutlich beobachten kann, wozu noch der Einschluss des krystallisirten Kalkspathes im krystallisirten Aragonit kommt, welcher durch scharfe Begrenzung der Theile und Unterschiede in den morphologischen und physikalischen Eigenschaften so unzweifelhaft ist, dass man mit Wissen und Willen irren müsste, wenn man den Vorgang der ganzen Ausfüllung anders erklären wollte, als ich es gethan habe.

Beiläufig muss ich eines zweiten Exemplares bei dieser Gelegenheit gedenken, welches dünnstengeligen, radialgestellten, blassgelben Aragonit zeigt, dessen Stengel nicht gleichmässig dicht gestellt und an Länge wechselnd sind, wodurch Zwischenräume entstehen, welche durch die radiale Stellung nach aussen hin, vom Centrum aus gerechnet vermehrt und vergrössert werden. In diesen Zwischenräumen befindet sich gelblichweisser, krystallinisch-feinkörniger Kalkspath mit deutlichen Spaltungsflächen. Derselbe hat sich offenbar nach dem Aragonit gebildet und verband die Zwischenräume ganz oder zum Theile ausfüllend die vorher nur lose verbundenen stengeligen Krystalloide zu einem festeren, immerhin aber noch leicht zerbrechlichen Ganzen. Der Fundort ist Burgheim am Kaiserstuhl.

2. Gewichtsbestimmungen an Aragonitkrystallen. Vorzüglich reine, blassweingelbe, durchsichtige Krystalle des Aragonites von Horschentz in Böhmen dienten zur Bestimmung des specifischen Gewichtes. Gefunden wurden an sieben Krystallen die Zahlen: 2·920; 2·940, 2·940, 2·942, 2·944, 2·953 und 2·960, deren Mittelwerth = 2·943 ist.

3. Einschlüsse von Mineralen in krystallisirtem Quarz.

Die Zahl der von mir bereits früher (Bd. IX, S. 402, der Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften) mitgetheilten Mineral-Species, welche als Einschlüsse in krystallisirtem Quarz vorkommen, wird durch den Flussspath und Silberglanz vermehrt. Ich fand nämlich licht-gelblichgrünen oder grasgrünen krystallinischen, durchsichtigen Flussspath in dunkel-rauchbraunem Bergkrystall aus Sibirien. Der Bergkrystall wurde durchgeschnitten und polirt, damit man den eingewachsenen Flussspath deutlich sehen könne. Die Umrisse der Gestalt im Durchschnitte lassen keine bestimmte Krystallform des Flussspathkrystalloides erkennen, da jedenfalls das mit dem Bergkrystall gleichzeitig gebildete Individuum durch die vollkommene Umschliessung an regelmässiger Gestaltung gehindert wurde. An einem Exemplare vom Schlaggenwalde in Böhmen zeigten lichtgraue, gegen die Enden bräunliche und durchsichtige Krystalle des Quarzes viele kleine Flussspathkrystalle in der Combinationsgestalt des Hexaeders und Rhombendodekaeders mit oder ohne den Flächen des Oktaeders als Einschluss. Dieselben waren grau, weiss oder blassblau, durchsichtig bis durchscheinend und glänzend, und zeigen auc im Contact mit der Quarzmasse jenen metallischen Glanz, wie er bei Glimmer und Chlorit bemerkt wurde. Auf denselben Quarzkrystallen waren schwärzlichblaue, an den Kanten durchscheinende, wenig glänzende Flussspathkrystalle in der Combination des Hexaeders und Oktaeders aufgewachsen, welche ein von den eingewachsenen ganz verschiedenes Aussehen und rauhe Oktaederflächen hatten.

Hieran schliesst sich ein interessantes Stück aus Northumberland in England, welches den gleichzeitigen Krystallisationsprocess des Quarzes und Flussspathes und Flussspath als Einschluss in Quarz nachweist. Aus derselben Flüssigkeit krystallisirten weisser Quarz und violblauer durchsichtiger Flussspath und bildeten neben und mit einander verwachsene Krystalle. Die Masse des Quarzes war überwiegend und hierbei ereignete es sich, dass sich Flussspathkrystalle auf die Enden wachsender Quarz-Individuen setzten und somit die fernere Ausbildung in der Richtung der Hauptaxe hinderten, jedoch nur da, wo sie aufsassen, während dasselbe Quarz-Individuum sich durch rings um den aufsitzenden Flussspathkrystall sich

absetzende Quarzmasse in der Richtung der Hauptaxe vergrösserte. Auf diese Weise sieht man den aufgewachsenen Flussspathkrystall an dem Ende des Quarzkrystalles von Quarzmasse eingefasst, wie einen Stein in einem Ringe.

Ferner wurde Silberglanz in krystallinischen, lamellaren, zum Theil flockigen Gestalten in halbdurchsichtigen weisslichen Quarzkrystallen von Schemnitz in Ungern beobachtet.

4. Über das Verschwinden der Farben des Flussspathes durch Glühen und die Ursachen der Farbe.

Da die verschiedenen Farben des Flussspathes unbedingt als unwesentliche anzusehen sind, so habe ich mich bemüht, durch verschiedene Untersuchungen die Ursachen der Farben herauszufinden, deren Mannigfaltigkeit so gross ist und die durch ihre Schönheit den Flussspath zu einem stets gern gesehenen Minerale machen. Schon die verschiedenen vorhandenen Resultate der chemischen Untersuchung haben gezeigt, dass metallische Stoffe nicht die Ursache der Farben sind, obgleich die blauen, grünen und gelben Farben dies zwar glauben machen möchten. Verschiedene Prüfungen auf nassem und trockenem Wege haben mit Ausnahme einiger wenigen Fälle nichts dergleichen dargethan. Am auffallendsten aber spricht die gemachte Erfahrung dagegen, dass der Flussspath durch Glühen die Farbe vollständig einbüsst, und dass gewisse blaue Varietäten, deren Färbung einer bituminösen Substanz zugeschrieben wird, mit der Zeit gebleicht werden. Ich habe aus diesem Grunde Flussspathe von der verschiedensten Art und Stärke der Farbe in Bezug auf ihr Verhalten gegen Hitze untersucht und fast bei allen gefunden, dass sie, selbst die dunkelsten, vorsichtig erwärmt nach und nach wasserhell werden, dass sie dabei decrepitiren und phosphoresciren, ist bekannt; das erstere wird meist gehindert, wenn man die nöthige Vorsicht anwendet.

Der durch Glühen herbeigeführte Verlust der Farbe, wovon nur äusserst wenige, schon durch die Art ihrer Farbe kenntliche Flussspathe ausgenommen sind, welche durch Malachit oder Kupferlasur oder Eisenoxyd gefärbt sind, weist darauf hin, dass irgend ein Stoff vorhanden sei, der nicht in den beiden Elementarbestandtheilen des Flussspathes liegt, und ebenso gewiss erscheint es, dass derselbe nicht metallisch ist. Ob derselbe aber unter allen Umständen flüchtiger Natur sei, konnte ich nicht bestimmen, weil es

auch nicht im Bereich der Wahrscheinlichkeit liegt, denselben als solchen stets bestimmen zu können.

Die Angabe Wolff's, dass der grüne phosphorescirende Flussspath vom Ural beim Glühen einen Verlust von 0·0416 Procent erleidet (Journal für praktische Chemie von Erdmann und Marchand XXXIV, 237), veranlasste mich, ähnliche Proben anzustellen, wodurch diese vollständig bestätigt wird. Hierbei fand ich, dass sehr dunkelviolblaue Krystalle von St. Gallen in Steyermark durch Glühen eine Gewichtsabnahme von 0·05223 Procent, smaragdgrüner aus Sibirien eine Gewichtsabnahme von 0·0222 Procent, röthlichvioletter Chlorophan genannter Flussspath aus Sibirien einen Gewichtsverlust von 0·00216 Procent, dunkelviolblauer krystallinischer aus Derbyshire einen Gewichtsverlust von 0·0463 Procent und weingelber, wahrscheinlich von Gersdorf in Sachsen einen Gewichtsverlust von 0·0212 Procent ergaben.

Ein licht-apfelgrüner Flussspath, wahrscheinlich aus America (nach dem Aussehen im Vergleich mit anderen von daher zu beurtheilen) ergab einen Gewichtsverlust von 0·256 Procent. Hier dürfte aber der Verlust nicht dem färbenden Stoffe allein zuzuschreiben sein, da die ganze Oberfläche im Innern des bei der Untersuchung angewendeten Glasfläschchens wie behaucht erschien, was von einem Stoffe herrührte, der sicher nicht Wasser war, da der Flussspath eine Stunde lang dem Feuer ausgesetzt blieb. Derselbe konnte durch Wasser entfernt werden und das gereinigte Fläschchen zeigte keine Gewichtsveränderung. Bei allen vorgenommenen Proben wurde das Fläschchen, in welchem die Glühversuche vorgenommen wurden, vor und nach dem Glühen, sowie die Probe des Flussspathes vorher für sich und im Fläschchen dem Gewichte nach genau bestimmt, und nach dem Glühen im Fläschchen abgewogen. Damit während des Glühens keine, auch selbst nicht die kleinsten Theilchen durch Decrepitiren verloren gingen, wurde das Fläschchen mit einem dünnen Platinblech fest verschlossen, dessen Gewicht gleichfalls vorher bestimmt war und die Gewichtsabnahme im verschlossenen Fläschchen bestimmt. Bei allen Proben wurde der Flussspath farblos.

Zum Vergleiche wurde auch das bekannte blaue Steinsalz einer gleichen Untersuchung unterzogen; es wurde wie der blaue Flussspath zuerst pflaumenblau, röthlich, blassroth und endlich wasser-

hell. Der Gewichtsverlust betrug 0·0212 Procent. Um nicht entweichendes hygroskopisches Wasser mit dem Glühverluste, der auf die Farbe Bezug hat, zu verwechseln, wurde die angewandte Probe, ein ganz frisches Spaltungsstück in einem Glase eine Stunde im Wasserbade erhitzt und dann erst, wie der Flussspath abgewogen und dem Glühen unterworfen. Bemerkenswerth ist hierbei, dass die gesättigte Auflösung des blauen Steinsalzes im Wasser vollkommen farblos ist und später das Salz farblos krystallisirt.

Dass der den Flussspath färbende Stoff überdies auch durch die Anwesenheit des Fluors in gewisser Beziehung beeinflusst werde, wenn gleich die bunten Farben stets als unwesentliche betrachtet werden müssen, beweist auch das Vorkommen ähnlicher Farben bei anderen Fluor enthaltenden Mineralien, wie z. B. bei dem Apatit und Topas, und die Elektricität übt sicher, während der Entstehung der Krystalle einen grossen Einfluss auf die Entstehung und die Art der entstandenen Farben aus, wofür besonders die mannigfache, aber meist in ihrer Art regelmässige Vertheilung der Farben spricht, welche kaum bei irgend einem anderen Minerale so scharfe Grenzen und so verschiedene Farben in so geringen Differenzen des Raumes darbietet. Die besondere Empfänglichkeit des Flussspathes für das gewiss zarte Pigment zeigt sich auch darin, dass Kalkspath oder Quarz, welche so häufig mit dem Flussspathe vorkommen und in den meisten Fällen unzweifelhaft aus demselben Fluidum heraus sich gebildet haben, nicht im Geringsten davon berührt werden, indem nicht selten weisser Kalkspath oder Quarz mit blauem, gelbem oder grünem Flussspath vergesellschaftet sind und im engsten Anschluss aneinander die schärfste Abgrenzung der Farben zeigen. Bisweilen auch ruft der Contact des Flussspathes mit einem anderen Minerale die Farben hervor, die in der übrigen Masse nicht zu sehen sind, eine Erscheinung, welche mit der Einwirkung der Elektricität auf die Farben des Flussspathes in Zusammenhang gebracht werden kann. So zum Beispiel wird weingelber Flussspath vom Annaberg in Sachsen durch den Contact mit Quarz violblau, wasserheller aus Derbyshire in England durch den Contact mit Bleiglanz oder mit Markasit gleichfalls violblau.

5. Fernere Bemerkungen über den Chalilith.

Unter den zuletzt mitgetheilten Beobachtungen über die Beschaffenheit verschiedener Minerale hatte ich zweier Minerale erwähnt, welche sich unter dem Namen Chalilith in den Samm-

lungen des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes vorfanden. Das eine derselben glich am meisten dem von Thomson unvollständig beschriebenen Chalilith. Der k. k. Hauptmann Herr Ritter C. v. Hauer hatte inzwischen die Güte, dasselbe zu analysiren, wodurch sich ergab, dass dasselbe auch nicht der von Thomson aufgestellte Chalilith ist. Herr C. v. Hauer fand:

38·56	Kieselsäure
27·71	Thonerde
12·01	Kalkerde
6·85	Talkerde
14·32	Wasser
Spuren	Eisen
99·45	

Die Berechnung ergibt hieraus die Formel $3\, Ca\, Mg\, O.\, 2\, Al_2\, O_3 + 3\, (2 HO.\, Si\, O_3)$, welche Resultate offenbar soweit von der Analyse abweichen, welche Thomson für den Chalilith mittheilte, dass eine Vereinigung nicht möglich erscheint. Thomson fand bekanntlich:

36·56	Kieselsäure
26·20	Thonerde
10·28	Kalkerde
2·72	Natron
16·66	Wasser
9·28	Eisenoxyd
101·70	

woraus, wenn man, was der Analyse gemäss gerechtfertigt erscheint einen Theil des Eisenoxydes als Eisenoxydul in Rechnung bringt, sich die Formel $3\, (Ca\, Na\, Fe\, O.\, Al_2\, Fe_2\, O_3) + 4\, (2\, HO.\, Si\, O_3)$ ergibt, in welcher nur der Wassergehalt ein wenig niedriger angenommen ist. Wollte man jedoch das ganze Eisenoxyd als Eisenoxydul in Rechnung bringen, so würde man wohl eine Formel construiren können, welche der obigen gleich wäre, nämlich $3\, Ca\, Fe\, Na\, O.\; 2\, Al_2\, O_3 + 3\, (2\, HO.\, SiO_3)$ worin aber neben dem Fehler in Betreff des Wassergehaltes, die Summe der einatomigen Basen Kalkerde, Natron, Eisenoxydul zu hoch angenommen wäre, da das Verhältniss von $Ca\, Fe\, NaO : Al_2\, O_3 = 1{\cdot}35 : 1 = 2{\cdot}70 : 2$ sich ergibt.

6. Über das mit dem Namen Crucilit belegte Mineral.

Dass das Crucilit genannte Mineral von Dublin eine Pseudomorphose sei, ist nicht zu bezweifeln, da sein Aussehen dafür spricht. Es erscheint in einzelnen Krystallen, welche ein rhombisches Prisma mit gerader Basis darstellten und dessen Kantenwinkel nahezu 120° misst. Häufig sind die Krystalle als Zwillinge oder Drillinge ähnlich denen des Staurolithes verwachsen, worauf auch der Name hinweist, in dem sie einander unter Winkeln von 60° durchkreuzen und den brachydiagonalen Hauptschnitt gemeinsam zeigen. Oft ist ihre Substanz ganz verschwunden und man sieht nur die verlassenen Räume, die in dem Sandstein scharf ausgeprägt eine ohngefähre Bestimmung der Gestalt durch Abdruck mit Schellak ermöglichten. Wo Masse sichtbar ist, erscheint dieselbe rothbraun bis bräunlichschwarz, wachsartig glänzend, undurchsichtig mit muschligem bis splittrigem Bruche und ist weich und leicht zerbrechlich. Um irgend einen Schluss auf das ursprüngliche Mineral machen zu können, hatte der k. k. Hauptmann Herr Ritter C. v. Hauer die Güte, eine kleine Probe qualitativ zu bestimmen und fand als wesentliche Bestandtheile Thonerde, Eisenoxyd und Wasser mit Spuren von Kalk- und Talkerde. Ob man hiernach annehmen könne, dass das ursprüngliche Mineral Staurolith gewesen sei, welcher durch Verwitterung in eine eisenreiche Verbindung der Thonerde mit Wasser oder in ein Gemenge von Wasseraluminat mit Eisenoxyd übergegangen sei, ist schwer zu entscheiden, jedoch nicht unwahrscheinlich.

7. Über die Krystallisation des Tellursilbers.

Ein Exemplar des Tellursilbers, welches dem Aussehen nach im Vergleich mit anderen Exemplaren in den Sammlungen des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes zu urtheilen von Nagyag in Siebenbürgen stammt, zeigte in einem mit Quarzkrystallen besetzten Drusenraume undeutliche auf dem Quarz aufgewachsene Krystalle. Dieselben waren wie geflossen oder gestreckt und stellenweise so abgerundet, dass sie kaum die krystallinische Bildung erkennen liessen. Einer derselben war jedoch soweit deutlich ausgebildet, dass er eine Orientirung der Flächen ermöglichte und sich als in das orthorhombische (orthotype nach Mohs) Krystallisationssystem gehörig erkennen liess. Er bildet der angestellten Untersuchung gemäss eine sehr complicirte Krystallcombination, deren Winkel natürlicherweise nicht bestimmt werden konnten, nämlich: ein verticales rhombisches Prisma, dessen beiderlei Kanten abgestumpft sind, in Verbindung mit den Flächen eines zweiten

verticalen Prisma. Wenn man nach der Ausdehnung der beiden verticalen Dyoeder die Lage der längeren und kürzeren Nebenaxe der zu substituirenden Grundgestalt bestimmt und hiernach die Flächen der verticalen Zone mit $\infty O\bar{\infty}$, $\infty O\breve{\infty}$, ∞O und $\infty O\bar{n}$ bezeichnet, so lassen sich die übrigen Flächen wie folgt, angeben. Auf die Flächen $\infty O\bar{\infty}$ sind die Flächen eines makrodiagonalen Prisma $O\bar{\infty}$ aufgesetzt, dessen Endkante unter 90° messen würde. Dieselbe ist durch die Basisfläche gerade abgestumpft. Seitlich der Fläche $O\bar{\infty}$ liegen die Flächen einer orthorhombischen Pyramide (eines Orthotyps nach Mohs) deren brachydiagonale Endkanten durch die Flächen $O\bar{\infty}$ abgestumpft sind. Ob die Flächen derselben gerade oder schief auf das darunter liegende Prisma $\infty O\bar{n}$ aufgesetzt sind, lässt sich bei der mangelhaften Beschaffenheit der Kanten nicht bestimmen.

Ferner erscheint ein brachydiagonales Prisma mit sehr schmalen Flächen auf das Dyoeder $\infty O\breve{\infty}$ gerade aufgesetzt, welches wie das makrodiagonale die makrodiagonalen Kanten einer zweiten orthorhombischen Pyramide abstumpft, deren Flächen schief auf die Flächen $\infty O\breve{\infty}$ aufgesetzt sind. Zwischen den Flächen der beiden angegebenen Pyramiden sieht man die Flächen einer dritten Pyramide, welche mit den Flächen der letztgenannten Pyramide, Combinationskanten, parallel denen zu bilden scheint, welche das brachydiagonale Prisma mit den Flächen der ihm angrenzenden Pyramide bildet. Die Flächen der als dritten angeführten Pyramide sind auf die Combinationskanten zwischen $\infty O\breve{\infty}$ und ∞O aufgesetzt.

Von besonderem Interesse war es an einem zweiten Exemplare Tellursilber von Teretschell bei Zalathna in Siebenbürgen, welches in Hornstein eingewachsen ist, einen kleinen Krystall mit sehr vielen glänzenden Flächen zu beobachten, welcher gleichfalls eine ähnliche Krystallbildung erkennen liess. Er zeigte ausser den beiden Dyoedern $\infty O\breve{\infty}$ und $\infty O\bar{\infty}$ die Flächen eines verticalen Prisma, eines makrodiagonalen, zweier brachydiagonalen Prismen, der Basis und mehrerer Pyramiden. Die stark glänzenden Flächen würden trotz der Kleinheit des Krystalls, den man nur unter der Loupe studiren konnte, Messungen mit dem Reflexionsgoniometer möglich gemacht haben, es war aber bei seiner Kleinheit nicht rathsam, ihn von dem Gestein zu entfernen, weil dadurch unfehlbar seine Erhaltung bedroht war.

8. Über die Phosphorescenz des Flussspathes.

Die sorgfältige Untersuchung aller in den Sammlungen des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes befindlichen Exemplare des Flussspathes veranlasste mich die Phosphorescenz des Flussspathes vielfach zu beobachten. Sie wurde fast an allen zu diesem Zwecke beobachteten Exemplaren in mehr oder minderem Grade mit verschiedenen Farben des Lichtes wahrgenommen. Dass hierbei die Farbe des Flussspathes mit der Farbe des phosphorischen Lichtscheines in gar keinem Verhältnisse stehe, stellte sich mit vollkommener Sicherheit heraus, wie auch bereits schon Herr Sack (Jahresbericht des naturwissenschaftlichen Vereines in Halle, Jahrgang 1851, S. 12) durch Versuche an einer Reihe von Flussspathen verschiedener Farben und verschiedener Fundorte gezeigt hatte, die Phosphorescenz selbst aber hängt in so weit mit der Farbe des Flussspathes zusammen, dass sie mit dieser durch anhaltendes Glühen verloren geht. Einen Einwurf dagegen könnte die Beobachtung veranlassen, dass selbst farblose Flussspathe phosphoresciren, wenn auch, gemäss der gemachten Beobachtungen nur schwach; derselbe wird aber dadurch entkräftet, dass auch farblose Flussspathe vorkommen, an denen man stellenweise durch den Contact mit anderen Mineralien eine Farbe hervorgerufen sieht, woraus man schliessen kann, dass selbst in farblosen Flussspathen die Elemente verborgen liegen können, welche die Färbung bedingen und darum die Phosphorescenz als im Zusammenhange mit den verborgenliegenden Elementen der Farbe an ihnen beobachtet werden könne. Von grösserer Wichtigkeit gegen diesen Zusammenhang wäre die Beobachtung, dass Flussspathe, welche durch anhaltendes Glühen aufgehört haben zu phosphoresciren, später wieder Phosphorescenz zeigen, was ich einigemale zu beobachten Gelegenheit hatte, doch auch selbst da würde man noch die obige Behauptung aufrecht erhalten können, wenn man annimmt, dass der beobachtete Glühverlust nur auf einen Theil des versteckten Farbenprincipes zu beziehen ist.

Man kann auch mit dem muthmasslichen Zusammenhange der Farben und der Phosphorescenz die Art der Erscheinung des phosphorischen Lichtes in Verbindung bringen, welche wohl darauf hinweisen könnte, dass irgend ein Stoff durch die Wärme aus dem Flussspathe entfernt wird, indem nicht der Flussspath als solcher leuchtend wird, sondern derselbe sich mit einer leuchtenden Hülle umgibt. Eine solche könnte zwar auch dadurch erklärt werden, dass die Phosphorescenz im Contacte mit der atmosphärischen Luft erzeugt,

in der den Flussspath zunächst umgebenden Luftschicht das Leuchten hervorbringe, dawider spricht aber dann die Beobachtung, dass es auch Flussspathe gibt, welche im siedenden Wasser leuchten, eine Beobachtung, die ich nicht gemacht habe, deren Richtigkeit aber die Angabe in K. C. v. Leonhard's Handbuch der Oryktognosie, 2. Aufl., S. 576, verbürgt. Jedenfalls würde es vom physikalischen Standpunkte aus betrachtet, eine interessante Aufgabe sein, den wahren Grund dieser für den Flussspath so ausgezeichneten Erscheinung zu finden. Sie ist schon lange bekannt und zu einer Zeit, wo die jetzt im Gebiete der Physik und Chemie erlangten Resultate nicht geahnt wurden, mit grosser Sorgfalt beobachtet und nicht ohne Scharfsinn beurtheilt worden. Davon zeugen unter anderm die Worte, mit denen Joh. Gottsch. Wallerius *(de systematibus mineralogicis rite condendis cet. Holm. Ups. et Aboae 1779. I. 178 sq.)* bei der Beschreibung der Species *Fluor mineralis* derselben erwähnt: *Probabiliter videtur concludi posse, phosphorescentiam in fluoribus observatam dependere a propria materia in motum a quaecunque causa excitata et lucente, quae a praesentia ferri non infringitur. Haec videtur esse subtilissima sulphurea, vel electrica aut acida materia, intime in ipsa terra lapidea immixta.*

Beiträge zur Naturgeschichte der Insecten.

Von **Ernst Heeger.**

(Mit VI Tafeln.)

(Zehnte Fortsetzung.)

Naturgeschichte des Oxyporus maxillosus Fab.

Dieser Käfer, den Entomologen aber nur im vollkommenen Zustande als Schwammbewohner bekannt, ist einer der empfindlichsten dieser Familie, denn er geht schon längstens Mitte September zur Überwinterung in die Erde, kommt auch oft erst Ende Mai wieder aus seiner Winterwohnung zum Vorschein, und sucht sich auf Feldern und in Gärten seine Nahrungspflanzen, Champignon-Schwämme *(Agaricus pratensis* und *edulis)*, unter deren Schirm er bei Tag verborgen bleibt.

Nach Sonnenuntergang erwachen sie, gehen ins Freie, um sich neue Nahrung und Gelegenheit zur Begattung zu suchen; findet sich diese, so bleiben sie selten länger als fünf Minuten beisammen, und es wiederholt sich die Begattung zwischen verschiedenen Weibchen und Männchen.

Erst nach vorübergegangener Begattungslust, welche sechs bis acht Tage, bei kühler Witterung auch noch länger dauert, beginnt das Weibchen, sowohl des Nachts als auch bei Tage die Eier zu legen; es sucht die für diesen Zweck beinahe reifen Pflanzen auf, und legt in die aufgesprungene Unterhaut, nach Grösse der Pflanze, acht, zwölf bis zwanzig Eier zwischen die Blätter des Schirmes.

Acht bis zwölf Tage darnach kommen die Larven zum Vorschein, und nähren sich von unteren Theilen des Schirmes ohne die Oberhaut zu verletzen.

Die Häutungen gehen alle zwischen 8—12 Tagen vor sich, und eben so viele Tage nach der dritten Häutung gehen sie in die Erde, um sich zu verpuppen.

Gewöhnlich nach zehn bis vierzehn Tagen erscheint der vollkommene Käfer und so beginnt grösstentheils gegen Ende Juni die zweite Geschlechtsfolge.

Bei sehr günstiger, nämlich: feuchter und warmer Witterung, gehen die Entwickelungs-Zustände schneller vor sich, so dass dadurch, aber selten, gegen Ende Juli eine dritte Geschlechtsfolge entsteht.

Beschreibung.

Das Ei weiss, häutig, glatt, kugelförmig, gewöhnlich $^1/_3$''' im Durchmesser.

Die Larven vollkommen ausgewachsen, werden fünf bis sechs Linien lang, kaum eine Linie dick, sind spindelförmig, gegen hinten verschmälert, blass röthlichbraun, mit zwölf fast gleich langen Abschnitten, welche deutlich gesondert und alle mit einem breiten, an den Seiten gespitzten, röthlichbraunen und hornigen Schildchen bezeichnet sind; sie haben einen vorragenden Kopf, sechs Vorderbeine, statt der Hinterfüsse am After eine hornige Röhre, am Hinterrande des letzten Leibesabschnittes zwei zweigliederige, schmale, dünnhornige Röhren auf der Rückenseite, welche vielleicht die Stelle der Stigmaten-Träger vertreten, und mit einzelnen Härchen besetzt sind.

Der Kopf lichtbraun, hornig, stumpfeiförmig, an den Seiten des Scheitels länglich vertieft, $^1/_4$ schmäler als der Vorderbrustabschnitt, wenig länger als breit; Scheitel gleichseitig-dreieckig, die Vorderwinkel abgerundet und etwas erhöht.

Die Oberlippe mit der Stirne ohne Absatz verwachsen, braun, dickhornig, querlänglich, viereckig; der Vorderrand ausgebogen, an den Seiten zahnförmig vorragend, durchaus mit sehr kurzen, dickhornigen, feinen und genäherten Zähnen bewaffnet; auf der Oberfläche mit vier einzelnstehenden, langen Borsten besetzt.

Die Oberkiefer gelb-, an der Spitze braunhornig, fast dreimal so lang als die Oberlippe, am Grunde halb so breit als lang, gegen die Mitte des Innen- und Aussenrandes gebuchtet; die Kaufläche ausgehöhlt; die Spitze in zwei flache, breite, an den Rändern ringsum feingesägte Zähne getheilt; am Grunde abgerundet, aber ohne Gelenkkugel.

Die Unterlippe häutig, querlänglich, mit gerundetem Vorderrande, welcher mit einigen kurzen Borsten besetzt ist, $^1/_4$ schmäler als das Kinn, kaum $^1/_4$ so lang als breit; die Taster zweigliederig, fast so lang als das Kinn, $^1/_6$ so dick als lang, gelbhornig, am Grunde genähert, beide Glieder gleich lang und dick, walzig, das zweite Glied vorne stumpf zugespitzt; zwischen beiden Tastern stehen auch zwei ganz genäherte lange Borsten; das Kinn länglich-viereckig, so breit

als die Oberlippe, so lang als breit, ist flach, schildförmig, braunhornig, der Vorderrand gerade, gegen hinten etwas verschmälert, der Hinterrand rechtwinkelig zugespitzt.

Die Unterkiefer, dünnhornig, gelb, $1/3$ länger und halb so breit als das Kinn; die Angel sehr klein, dreieckig, nicht $1/4$ so gross als der Stiel; dieser auch fast dreieckig, etwas gewölbt, halb so gross als das Tasterstück, welches verkehrt keulenförmig, fast so lang als das Kinn und halb so breit als lang ist; die äussern Taster sind dreigliederig, $3/4$ so lang als das Tasterstück; das erste Glied ringförmig, halb so lang als das zweite, fast nochmal so breit als lang; das zweite beinahe trichterförmig, so lang als das dritte, vorne $1/4$ schmäler als lang und mit drei Borsten besetzt; drittes kegelförmig, am Grunde nur $1/3$ so dick als lang, etwas einwärts geneigt; innere Taster (äusserer Lappen) beinahe so lang als das Tasterstück, nicht halb so breit als lang, vorne schräg abgestutzt und mit fünf geraden, kurzen Dornen besetzt; das Kaustück (innerer Lappen) fast so lang als die inneren Taster, aber nur halb so breit als diese, auch vorne abgestutzt, und mit drei sehr kurzen geraden Dornen bewaffnet.

Die Puppe (Nymphe) $3^1/_2$''' bis 4''' lang, $1/3$ so dick als lang, ist anfangs gelblichweiss, häutig, länglich eiförmig; der Kopf senkrecht an der Brust anliegend; die grossen runden Augen an den Seiten; die Fühler am Innenrande derselben entspringend und nach aussen und abwärts gebogen, sind wie die beiden ersten Beinenpaare anliegend; die Hinterbeine unter den kurzen Flügelscheiden, welche nur bis gegen den Hinterrand des zweiten Hinterleibsabschnittes reichen, versteckt; die neun Hinterleibsabschnitte fast gleich lang, stark eingeschnürt, sind an beiden Seiten mit einzelnen Borsten besetzt; am Hinterrande des letzten Abschnittes stehen, wie bei der Larve, die beiden zweigliederigen Röhren an den Seiten, und zwischen diesen, der vorragende, abgerundete After.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. I.

Fig. 1. Ein Ei.
„ 2. Eine Larve von der Seite.
„ 3. Dieselbe vom Rücken.
„ 4. Eine Nymphe (Puppe).
„ 5. Oberlippe }
„ 6. Ein Oberkiefer } der Larve.
„ 7. Unterlippe }
„ 8. Ein Unterkiefer }

Figur 9. Ein Fühler der Larve.
„ 10. Eine After-Seitenröhre.
„ 11. Durchschnitt eines angefressenen Schwammes.

Naturgeschichte, Beschreibung und Abbildung der Sciara fuscipes Meig.

Meig. Taf. I, pag. 280 — Nr. 5.

Ich erzog diese Fliegen schon mehrere Male und zu verschiedenen Jahreszeiten aus Eiern, welche ich durch befruchtete Weibchen im gesperrten Raume, in mit faulen Schwämmen gemengte feuchte und feine Walderde ablegen liess, und beobachtete auf diese Art mehrfältig ihre vollkommene Lebensgeschichte.

Die Weibchen legen an schattigen Orten in mit faulen Schwämmen oder sonstigen Vegetabilien gemengte Erde ihre Eierchen in kurzen Schnüren zu sechs bis zehn, und im Ganzen fünfzig bis sechszig an einem Orte ab.

Aus diesen entwickeln sich bei gewöhnlicher mittlerer Wärme von 12 bis 15 Graden nach acht bis zehn Tagen, besonders bei feuchter Witterung die Larven, häuten sich durch die verschiedenen Temperatur-Verhältnisse im Freien, in sehr unregelmässiger Zeit, von sechs bis zwanzig und mehr Tagen, dreimal, im gesperrten Raume aber unter fast gleichmässiger Wärme, zwischen sechs und acht Tagen; auch kommt nach ähnlicher Zeit aus der Puppe die Fliege zum Vorschein, indem sich die Larve zur Verwandlung in die Puppe beinahe an der Oberfläche der Erde vorher ein Tönnchen knetet, wo vor der Entwickelung zur Fliege sich die Puppe zur Hälfte herauswindet.

Die Häutungen und Verwandlungen gehen meistens, besonders bei warmer Witterung, des Morgens, die Begattung aber häufiger des Abends vor sich, letztere aber erst zwei bis drei Tage nach der Entwickelung aus der Puppe.

Den zweiten Tag nach der Befruchtung legt Abends das Weibchen die Eierchen ab.

Beschreibung.

Die Eierchen sind länglich, fast walzig, etwas plattgedrückt, blass röthlichweiss, dünnhäutig glatt.

Die Larven fusslos, walzenförmig, fast glasartig durchsichtig weiss, mit braunen Rückenstreifen, welche Färbung aber nur durch die im Darmcanale befindliche Nahrung entsteht; vollkom-

men ausgewachsen $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}'''$ lang, $\frac{1}{5}$ so dick als lang; sie tragen den schwarzbraunen Kopf vorgestreckt, der Leib mit zwölf fusslosen, deutlichen aber wenig geschnürten fast gleich langen Leibesabschnitten, und kurzem, abgerundetem After, hat nur am Vorderbrustabschnitt, an den Seiten kaum sichtbare Athmungsröhren.

Der Kopf schwarzbraun, hornig, glatt, glänzend, fast verkehrt eirund, ohne Augen und Fühler ist am Hinterrande oben in der Mitte ausgebogen, unten tief ausgebuchtet.

Die Oberlippe dünnhäutig, blass gelblichweiss, $\frac{1}{3}$ so breit als der Kopf, halb so lang als breit, an den Seiten des Vorderrandes im Halbkreis abgerundet, in der Mitte etwas gekerbt, ist am Hinterrande mit einer schmalen, etwas ausgebogenen, dunkelbraun hornigen, an beiden Seitenenden etwas verdickten und gegen rückwärts gespitzten Leiste versehen; überdies ist sie noch an der Innenseite des Mundes mit Fischkiemen ähnlichen, weissen, häutigen Fäden, acht bis neun an jeder Seite versehen, und in der Mitte der Länge nach, schmal braunhornig verdickt.

Die Oberkiefer, fast so lang als die Oberlippe breit, halb so breit als lang, sind kastanienbraun, dickhornig, länglich viereckig, am Vorderrande etwas breiter, mit vier abgerundeten Zähnen, von welchen der äussere der längste, der innere der kürzeste ist, bewaffnet; gegen die Mitte der Kaufläche befindet sich ein Büschel, ziemlich langer, borstenähnlicher Hautläppchen; der verdickte Rand des Grundes ist wellenförmig ausgeschnitten.

Die Unterkiefer sind so gestaltet, dass ich sie schon oft bei anderen Sciara-Larven für die eigentlichen Oberkiefer hielt, bis ich mich durch förmliche Querschnitte der Köpfe vollkommen überzeugte, dass diese die Unter-, und die vorne beschriebenen die wirklichen Oberkiefer seien, auch Bouché hat in seiner Naturgeschichte der Insecten 1. Lieferung, Seite 38 und Taf. III, Fig. 11, von *Sciara vitripennis* diese sehr vorragenden Unterkiefer für Oberkiefer angesehen und abgebildet.

Sie sind auch kastanienbraun, dickhornig, mit der Angel fast nochmal so lang und $\frac{1}{3}$ breiter als die Oberkiefer; die Angel bildet ein stumpfwinkeliges ungleichseitiges Dreieck, mit nach aussen gekehrter breitesten Seite, der kürzere spitze Winkel nach unten; sie ist fast um $\frac{1}{3}$ kürzer als das Kaustück, kaum $\frac{1}{3}$ so breit als lang; der Stamm bedeutend kürzer als die Angel, $\frac{1}{4}$ so breit als lang,

gleich breit, gelbbraun, dünnhornig, am Ende abgerundet; es sind zwar keine Taster sichtbar, aber gegen den abgerundeten Vorderrand ist eine kleine runde Vertiefung, und etwas weiter unten eine zweite, merklich grössere ähnliche, in welcher ein kugeliges Glied sichtbar ist: das Kaustück, der grösste Theil dieses Organes, ist gegen innen verdünnt und bis zur Mitte ausgebogen, an dem Oberrande mit sieben abgerundeten, und auch abgerundet ausgeschnittenen kurzen Zähnen bewehrt; der Hinterrand ist gerade, aber sehr verdickt, wie auch der schräge, etwas ausgebuchtete Grund. Die Unterlippe mit dem Kinn verwachsen, fast so lang als die Unterkiefer, beinahe halb so breit als lang, mehr als halbkreisrund ausgebogen, $1/3$ schmäler als das Kinn, fast so lang als breit; Taster konnte ich aller angewandten Mühe ungeachtet, keine entdecken; das Kinn, an den Seiten des Vorderrandes dornig, unter diesen, etwas eingebuchtet und am Hinterrande abgerundet, ist wie die Lippe, braunhornig, wenig gewölbt und glatt.

Die Puppe ist walzenförmig, beinahe $1/4$ kürzer, aber $1/4$ dicker als die Larve, ist vorne ober dem Kopfe etwas ausgeschnitten, wodurch sich Spitzen wie ein paar Dornen bilden; die Flügelscheiden, zwischen welchen die Beine bis an den Vorderrand des vorletzten Hinterleibsabschnittes reichen, liegen flach an den Bauchseiten, und überdecken noch den halben fünften Leibesabschnitt; an den Seiten der Hinterleibsabschnitte sind, als Stellvertreter der Stigmaten, häutige, bedeutend vorragende Hautwärzchen, ohne bemerkbare Öffnung.

Bouché hat in seiner Naturgeschichte der Insecten, I. Lieferung Seite 38 *Sciara vitripennis Meig.* beschrieben und sowohl Larve als Puppe abgebildet, aber letztere, wahrscheinlich nur nach einem leeren Balg Taf. III, Fig. 13, abgebildet, daher nicht ganz deutlich, und für die Wissenschaft ungenügend, gegeben.

Die Fliege selbst ist bei Meigen a. a. O. gut aber sehr kurz, die Zeugungstheile auch nur im Allgemeinen undeutlich beschrieben und noch unkenntlicher abgebildet; daher gebe ich diese von beiden Geschlechtern deutlich, und nach dem Leben vergrössert abgebildet.

Die männlichen Theile bestehen aus den sogenannten beiden Zangenlappen, welche dunkelbraun, lederig, sammtartig kurz behaart, dreigliederig, und dreimal so lang als der Kopf sind; das erste oder Grundglied ist länglich eiförmig, fast nochmal so lang als die beiden folgenden zusammen, und halb so dick als lang, am Grunde

fast genähert: das zweite ist verkehrt keulenförmig, beinahe halb so lang als das erste, am Grunde nicht halb so dick als lang: das dritte (von Meigen wahrscheinlich übersehen) fast kugelig, 1/4 so lang als das zweite, und am Ende mit einem schmalen hornigen Zahne bewehrt.

Zwischen den beiden Zangenlappen befindet sich eine, ebenfalls braunlederige, am Vorderrande wellenförmig ausgeschnittene Rinne, in deren Ausschnitten sich zwei, auch braunlederige, kaum mikroskopisch sichtbar kurz behaarte, kugelförmige Organe befinden.

Die weiblichen Zeugungstheile, aus zwei, unten vorragenden, tasterähnlichen, viergliederigen Lappen bestehend, welche zusammen nur so lang als das erste männliche, sind am Grunde genähert; hiervon ist das erste blass-gelbbräunlich, häutig und dreieckig, aber an der inneren Spitze braun lederig und kurz behaart, auch nur wenig länger als die übrigen; das zweite, fast walzig, ist halb häutig, halb lederig; das dritte und vierte stumpf eiförmig, ganz lederig, dunkelbraun. Ober diesen in der Mitte liegt ein, oben lederiger, unten häutiger, zungenförmiger Deckel, der nur am Vorderrande braun und kurz behaart ist; unter diesem Deckel, und zwischen den beiden viergliederigen Zangenlappen, drückt das Weibchen die Eier heraus, ohne dass eine Scheide oder Legeröhre sichtbar würde.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel II.

Fig. 1. Ein Ei.
„ 2. Eine Larve.
„ 3. Ein Larvenkopf von unten.
„ 4. Oberlippe
„ 5. Oberkiefer
„ 6. Unterkiefer
„ 7. Unterlippe } der Larve.
„ 8. Puppe.
„ 9. Säugerüssel
„ 10. Männlicher Fühler
„ 11. Männliche Geschlechtstheile
„ 12. Weibliche Geschlechtstheile } der Fliege.

Naturgeschichte der Coccinella (vigintipunctata Fab.) Vigintiduopunctata Linn.

Während sowohl Larven als Nymphen der meisten Arten der ganzen Familie, namentlich dieser Gattung, die Wärme, ja sogar die

Sonnenhitze lieben, und daher nur in den warmen Jahreszeiten auf den Gewächsen von Blattläusen leben und gedeihen, so sind sowohl die Larven als die Käfer dieser Art vorherrschend nur im kühlen Frühlinge und im Spätherbste, und da auch nur unter strauchartigen mit Blattläusen besetzten Pflanzen, gewöhnlich aber nur am Wermuth *(Absinthium vulgare)* anzutreffen.

Sie begatten sich auch nur im Verborgenen, bei kühler Witterung im Frühlinge und Herbst bei Tage unter diesen Pflanzen, unter welchen sie auch gemeiniglich den Winterschlaf halten.

Ihre Eier legen sie zu drei und vier nur unten an die Stengel oder Blätter der Pflanzen, welche mit der grauen, meistens flügellosen Blattlausart *(Aphis absinthii)* besetzt sind, von welchen sich sowohl Larven als Käfer, ausschliessend zu nähren scheinen, denn ich fand sie stets nur da in beiden Gestalten in Mehrzahl.

Ihre verschiedenen Verwandlungs-Perioden sind wie bei den anderen Arten, nur mit dem Unterschiede, dass sie während des Sommers sich als Käfer meistens verborgen halten, und nur des Nachts auf Nahrung ausgehen, auch da wenig in die Höhe oder ins Freie kommen, weil die genannte Blattlausart sich nur am Grunde der Pflanzen aufhält.

Zur Verpuppung befestigen sich die Larven acht bis zehn Tage nach der dritten Häutung, ebenfalls am Grunde der Pflanzen an einem der dickeren Stengel mit den Hinterfüssen und mit kleberiger Feuchtigkeit, und halten sich mit den Vorderbeinen aufwärts gerichtet an; schieben bei der Verwandlung die ganze Larvenhaut bis an den letzten Hinterleibsabschnitt zurück, ohne dass selbe abfällt.

Aus der Puppe kom[illegible]der Käfer nach zwölf bis vierzehn Tagen des Morgens zum Vorschein.

Aus den Eiern entwickeln sich aber die Larven gewöhnlich schon zwischen sechs bis acht Tagen.

Beschreibung.

Die Eier sind lichtcitronengelb, fast häutig, sehr fein gerunzelt, rund und stumpf kegelförmig, kaum $^1/_3$''' lang, am Grunde halb so dick.

Die Larve wird etwas über drei Linien lang und $^1/_4$ so dick als lang, fast spindelförmig, gegen die Mitte am dicksten: die zwölf Leibesabschnitte sind beinahe gleich lang, und auch in der Dicke nicht sehr verschieden, citronengelb, mit grösstentheils runden, schwarzen,

im Umfange verschiedenen Punkten an den Stellen der Haarwärzchen, sie haben sechs Vorderbeine, und zwei Nachschieber.

Der Kopf ist senkrecht, platt, fast scheibenförmig, dickhornig, schwarz, mit blassen, am Hinterhaupte im spitzen Winkel zusammenlaufenden Scheitellinien; er ist kaum halb so breit als der Vorderbrustabschnitt, nicht halb so dick als breit.

Augen konnte ich lange keine entdecken, denn sie sind klein, rund, wenig erhaben, drei gleich grosse, und im rechten Winkel, gleich weit von einander entfernt, an den Seiten des Kopfes hinter den Fühlern.

Die Fühler schwarz, hornig, neben dem Grunde der Oberkiefer eingefügt, klein, kaum $1/8$ so lang als der Kopf breit, zweigliederig, die Glieder gleich lang; das erste ringförmig; das zweite halbkugelich mit einer Endborste auf der Mitte.

Die Oberlippe querlänglich, abgerundet viereckig, $1/3$ so breit als der Kopf, fast halb so lang als breit, gelbbraun-dünnhornig, in der Mitte des, mit sechs Borsten bewimperten Vorderrandes etwas gebuchtet; der Hinterrand fast gerade.

Unterlippe kaum $1/5$ schmäler als die Oberlippe, aber so lang als diese breit, braunhornig, halb elyptisch, mit verdickten Seitenrändern; die Taster zweigliederig, kegelförmig, $1/3$ so lang als die Unterlippe breit, die Glieder gleich lang; das erste etwas breiter als lang, ringförmig; das zweite nicht halb so dick als lang, fast walzenförmig.

Oberkiefer braunhornig, so lang und am Grunde fast so breit als die Unterlippe, der Rücken im Viertelzirkel gebogen, an der Spitze zweizähnig, die Kaufläche gebuchtet und am Grunde mit einem Zahne bewaffnet.

Die Unterkiefer dünnhornig, lichtbraun, ohne Taster so lang als die Oberkiefer, kaum halb so dick als lang, etwas einwärts bauchig gewölbt; die Taster dreigliederig, kegelförmig, nach aussen gebogen; die Glieder fast gleich lang, erstes und zweites ringförmig, gegen innen verschmälert: drittes Glied wenig länger als das erste, an der Spitze abgerundet, ohne Endborste.

Der Vorderbrustabschnitt, $1/3$ schmäler und kürzer als der erste Hinterleibsabschnitt, hat am Rücken vier gleich weit entfernte schwarze, hornige, vorne spitze, hinten gekolbte Schildchen.

Der Mittelbrustabschnitt, wenig breiter und länger als der vordere, hat ebenfalls vier ähnliche Schildchen, von welchen die beiden

inneren aber bedeutend grösser, die äusseren wohl nur so gross als die vorderen, aber vorne verdickt und hinten spitz sind.

Der Hinterbrustabschnitt ist wieder etwas breiter und kaum merklich länger als der mittlere, die vier Schildchen aber alle vorne verdickt und hinten spitz.

Der erste Hinterleibsabschnitt ist wohl kaum merklich breiter und länger als der vorige, und hat nur auf der Mitte zwei fast runde und etwas grössere schwarze Schildchen; die sechs folgenden Abschnitte sind allmählich verschmälert, aber kaum merklich verkürzt, jeder hat sechs schwarze punktförmige Schildchen, wovon die mittleren stets die grössten, die äusseren an den Seiten die kleinsten sind; der achte und neunte sind kaum $^1/_4$ breiter als der Kopf und haben jeder nur zwei kleine Punkte auf der Mitte.

Die sechs Vorderbeine sind schwarzhornig, gleich weit von einander entfernt, ihr Fuss nur aus einer einfachen am Grunde langgezähnten Klaue gebildet; die Hinterfüsse sind kurz, und gelbhäutig, und ragen auch bedeutend vor.

Die Bauchseite der Larve ist durchaus etwas blässer citronengelb; der erste und die beiden letzten Hinterleibsabschnitte sind ohne, die sechs andern aber jeder mit zwei schwarzen kleinen Punkten auf der Mitte gezeichnet.

Die Puppe ist eiförmig, halb so lang als die Larve, halb so dick als lang, an der Bauchseite etwas flach gedrückt, ebenso aber noch etwas heller als die Larve, citronengelb gefärbt; am Vorderbrustabschnitt in der Mitte mit vier an jeder Seite mit einem schwarzen länglichen Punkte, — der Mittelbrustabschnitt (das Schildchen, *Scutellum*) mit zwei runden, der Hinterbrustabschnitt aber, mit zwei grösseren, querlänglichen Punkten gezeichnet: der erste Hinterleibsabschnitt hat auf der Mitte zwei, die fünf folgenden vier Punkte, und die drei letzten sind punktlos; die Flügelscheiden aber sind so wie die Flügeldecken am Käfer, jede mit eilf grösseren und kleineren schwarzen Punkten bezeichnet.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. III.

Fig. 1. Eine Larve vom Rücken.
„ 2. Dieselbe von der Bauchseite.
„ 3. Eine Puppe vom Rücken.
„ 4. Ein Ei.

Figur 5. Ein Kopf der Larve von unten.
„ 6. Ein Fühler.
„ 7. Die Augen und ihre Stellung.
„ 8. Die Oberlippe
„ 9. Die Unterlippe.
„ 10. Ein Oberkiefer.
„ 11. Ein Unterkiefer.
„ 12. Ein Vorderbein.
„ 13. Eine Flussklaue.

Naturgeschichte der Limnobia platyptera. Macq.

Meig. Bd. I, S. 125. Abthl. E.; Taf. VI. Fig. 2. Bd. VII. S. 26—83.
Macquart. Dipt. I. 94. 12. — Id. Buff. I. 106—27. Limnophila.

Diese bisher noch nicht als österreichisch bekannte Fliegenart ist bei Macquart am a. O. als eine im nördlichen Frankreich einheimische Art angegeben, und zu seiner Untergattung Limnophila gestellt, welche bei Meigen a. a. O. zu Abthl. *E* Taf. VI, Fig 2, dem Verlaufe der Flügelnerven nach gezählt ist.

Es war auch bisher von keiner Art der ganzen Gattung *Limnobia* der Aufenthalt der Larven bekannt, und ich habe durch mehrfältige Beobachtungen erfahren, dass eine bedeutende Anzahl derselben Arten in faulen Vegetabilien, und namentlich vorzugsweise in Schwämmen leben, aber als Fliegen am liebsten an solchen Orten schwärmen, wo die Luft mit feuchter Ausdünstung geschwängert ist, daher findet man sie oft an hölzernen Dachrinnen, an alten Schindeldächersäumen, in Holzschlägen über faulen Wurzelstücken u. dgl. in grosser Anzahl schwärmen.

Ich beobachtete sie schon viele Jahre im Freien, konnte aber nie entdecken, wo die befruchteten Weibchen ihre Eier ablegen, bis es mir (am 20. August 1851) gelang, des Abends ein Weibchen anzutreffen, welches eben im Eierlegen begriffen war, wodurch ich mich veranlasst fand, Schwämme nach Hause zu nehmen, und lebende Fliegen beiderlei Geschlechtes dazu einzusperren, um alles genau und bestimmt beobachten zu können.

Die befruchteten Weibchen legen des Abends die Eier (30—40) einzeln an die Unterseite der Schwammschirme (Kopfes), aus welchen nach vier bis sechs Tagen die madenähnlichen Larven, mit vollkommen hornigen freien Kopf sich entwickeln, und gleich in die Stiele (Stengel) verbergen.

Nach sechs bis zehn Tagen beginnen die Schwämme zu faulen, und die unterdessen bis zur Hälfte herangewachsenen Larven ziehen in die Höhe und nähren sich von den dichteren Theilen des Schirmes.

Diese Art, *L. platyptera*, legt ihre Eier in Schwämme, welche in Österreich „Hallamarsch" genannt werden, aus welchen in vorbesagter Zeit sich die Larven nach Beschaffenheit der Temperatur entwickeln, sind binnen acht und zwanzig bis dreissig Tagen vollkommen ausgewachsen, und gehen dann, 3—3½‴ lang, ohne sich zu häuten, ½ Zoll tief in die lockere Erde, wo sie sich nach acht bis zehn Tagen, durch gänzliches Abstreifen der Larvenhaut zur Puppe verwandeln.

Diese gleichen vollkommen einer Schmetterlingspuppe, und liegen frei in der Erde, ohne umsponnen zu sein; nach acht bis zehn Tagen färben sich Kopf-, Flügel- und Flussscheiden schwarzgrau, der Brustkasten braun, der Hinterleib aber bleibt bis zum Ausbrechen der Fliege in seiner gewöhnlichen, blass-bräunlichgelben Farbe; und so erscheinen gegen Ende October und anfangs November, also vom Ei an binnen neun bis zehn Wochen die Fliegen, gewöhnlich des Morgens, selten des Abends aus den Puppen.

Sie schwärmen dann Morgens nach — und Abends während des Sonnenunterganges an Waldrändern und anderen, Feuchtigkeit ausdünstenden Orten, und trennen sich zur Begattung vom Schwarme, um in Sträuchern, oder sonst wo verborgen einige Stunden ungestört zu geniessen, indem sie während dieser Zeit an einander hängen bleiben.

Drei bis sechs Tage nach der Begattung legt gewöhnlich das Weibchen auf vorerwähnte Art: findet es aber keine frischen oder faulen Schwämme, so legt es die Eier in die Erde an solche Orte, wo Schwämme verfault sind, und sich die Larven von dem in die Erde eingedrungenen Safte anfänglich ernähren können, von wo sie dann später des Nachts gesellschaftlich wie die Larven der Sciaren auswandern und in Schwämme einziehen.

Beschreibung.

Die Eier sind weiss, fast lederig, länglich bohnenförmig und an der geraderen Seite verschmälert; ½‴ lang und ⅓ so dick.

Die Larven weiss, häutig glatt, fast walzenförmig, mit braunem gerundetem Kopfe, fusslos, mit sechzehn kleinen, schwarzhornigen

3*

Luftöffnungen, kaum merklich angedeuteten zwölf Leibesabschnitten; 4—5‴ lang und kaum $1/7$ so dick als lang.

Der Kopf fast halbrund, nur halb so breit als der Leib, hornig, braun, metallisch glänzend, ziemlich gewölbt, ohne gesonderten Scheitel, die Fühlergruben ungewöhnlich weit ausgeschnitten, der Hinterrand fast gerade, in der Mitte etwas eingekerbt.

Die Fühler dreigliedrig, kegelförmig, hornig, dunkelbraun, $1/4$ so lang als der Kopf; das erste Glied, so lang als die beiden folgenden zusammen, $3/4$ so dick als lang, am Grunde weisshäutig und durch einen feinen, braunhornigen Reif, der mit einzelnstehenden Borsten bewimpert ist, von der Gelenkgrubenhaut gesondert; zweites Glied kaum halb so lang und dick als das erste; drittes wenig länger und nur halb so dick als das zweite; beide mit weisshäutigem Grunde.

Die Oberlippe, blassgelblich, häutig, mit dunkelbraunem, dickhornigem, leistenförmigem Hinterrande, welcher auch die beiden Seiten durch eine bis zur Hälfte reichende Vorragung einschliesst, ist querlänglich, $1/3$ so breit als der Kopf, $1/4$ so lang als breit, endlich noch der Hinterrand gegen innen mit vier kurzen, abgerundeten Zähnen bewehrt.

Die Oberkiefer dunkelbraun, dickhornig, zeichnen sich durch ihre ganz eigenthümliche Form besonders aus; sie sind fast so lang als die Oberlippe breit, fast $1/3$ schmäler als lang; der Rücken im Viertelzirkel gebogen, sehr verschmälert, schneidig, mit neun aufwärts stehenden, sägeförmigen Zähnen; die Kaufläche verdickt, wellenförmig gebogen mit schmalen vorragenden Gelenkknochen; der Grund ebenfalls wellenförmig.

Die dunkelbraunen, dickhornigen Unterkiefer sind ebenfalls von besonderer Form, sie bestehen nur aus einem Stücke, sind so lang als die Oberkiefer, am breitesten Orte $1/4$ schmäler als lang, am Innenrande schneidig, stark ausgebogen, an der oberen Hälfte bis zur Spitze mit neun nach aussen gerichteten gelben sägeförmigen Zähnen bewehrt, der Rücken sehr verschmälert, dünnhornig bräunlich gelb und unter der Mitte stark ausgebogen, auf der Ausbiegung, welche das Tasterstück vorstellt, ist eine dunkelbraun hornige ungegliederte und schmale Verlängerug, welche bis an die Kieferspitze reicht, sich dort im Bogen nach aus- und abwärts wendet, und mit einer dreitheiligen Verdickung endet; der Grund nur $1/3$ so breit als die Kiefer und etwas gebuchtet.

Die Unterlippe, auch ganz eigenthümlich gestaltet, ist fast so lang als die Unterkiefer, ½ so breit als lang, besteht aus zwei fast parallel laufenden braunhornigen Längsleisten, zwischen welchen ein ebenfalls braunhorniger bisquitförmiger Rahmen, am Vordertheile der Seiten, mit den Seiten-Längsleisten verwachsen ist, und dadurch eine Einbuchtung bildet, in welcher die häutige, breite, abgerundete Zunge sitzt.

Augen konnte ich keine entdecken.

Die Leibesabschnitte sind alle fast gleich lang und gleich breit, nur die drei letzten etwas verschmälert; der letzte gerade abgestutzt; der Vorderbrustabschnitt vorne abgerundet, hat an jeder Seite eine runde, schwarzhornige, in der Mitte der Länge nach getheilte verhältnissmässig grosse, — der Mittelbrustabschnitt dagegen sehr kleine, — der Hinterbrustabschnitt aber keine Athmungsöffnungen; die sechs folgenden Leibesabschnitte haben Luftlöcher, welche der Grösse nach, die Mitte zwischen beiden genannten halten; die drei letzten Abschnitte sind wieder ohne solche.

An der Bauchseite sind diese Larven ohne alle Auszeichnung, und gänzlich fusslos, kriechen daher nur auf sehr feuchtem Boden leicht vorwärts, auf trockenem Boden bewegen sie sich aber seitwärts, indem sie die Gabe haben, die mittleren Leibabschnitte willkürlich, an einer oder der anderen Seite aufzublasen, und sich dadurch schnell umzuwälzen.

Die Puppen sind so lang und dick als die Larven, nur ist der Hinterleib, besonders bei männlichen, gegen hinten bedeutend verschmälert; sie sind der Form nach einer Kleinschmetterlings-Puppe sehr ähnlich; dünnhornig, blass bräunlich, die Flügelscheiden reichen nur bis an den Hinterrand des vierten Hinterleibabschnittes; zwischen diesen liegen die Beine, von welchen die Fussspitzen der hinteren bis an die Flügelspitzen reichen, die runden Augen sind an den Kopfseiten deutlich erhoben, und hinter diesen stehen die kurzen ohrenförmigen Fühlerscheiden in die Höhe. Die sieben ersten Hinterleibsabschnitte sind doppelt gefurcht, der letzte endigt mit einem flachen, am Grunde breiten Dorne, welcher an der Bauchseite gehohlkehlt, und am Grunde des Rückens mit einem kurzen breiten Dorne bewehrt ist.

Einige Tage vor dem Ausbrechen der Fliege aus der Puppe werden der Kopf, die Beine und Flügelscheiden schwarzgrau; der

Rückenschild aber rothbraun; der Hinterleib aber bleibt unverändert.

Die Beschreibung dieser Fliegenart bei Macquart a. a. O. ist so kurz, dass dadurch nur zu vermuthen ist, dass er diese Art vor sich hatte, weil Meigen keine ähnliche aufgeführt, und Macquart die letzte Längsader ausdrücklich als kurz und buchtig anmerkt; ich gebe daher die kurze Beschreibung nach dem lebenden Insect.

Der Kopf und alle seine äusseren Theile, die Beine und der Brustkasten sind schwarzgrau, die Schwinger weiss, die vordere Hälfte der Kolbe schwarzbraun; der Hinterleib häutig, lichtgrau, am Rücken aller Abschnitte zwei viereckige, nur wenig getrennte braune Schildchen mit zerstreuten, kurzen, schwarzen Borsten besetzt: die Legscheide des Weibchens, gelbbraun hornig, und aufwärts gebogen; der zangenförmige After des Männchens, vorragend, schwarzgrau, kurz und schwarz behaart.

Die Flügel ragen bedeutend über den After vor, sind fast gleichbreit, fast $1/4$ so breit als lang, auch lang gestielt, blassgrau; die Vorderrandader mit kurzen Borsten, der übrige Randtheil mit kurzen Härchen dicht bewimpert; alle inneren Flügeladern mit einer Reihe gleich langer und gleich weit von einander entfernt stehenden schwarzer Haare besetzt, und die Flügelfläche oben und unten mit kurzen, feinen, schwarzen, nur mikroskopisch sichtbaren Härchen besäet.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. IV.

Fig. 1. Ein Ei von der Seite.
„ 2. Eine Larve vom Rücken.
„ 3. Dieselbe von der Bauchseite.
„ 4. Eine Puppe von der Seite.
„ 5. Ein Larvenkopf von oben.
„ 6. Derselbe von unten.
„ 7. Ein Fühler.
„ 8. Die Oberlippe.
„ 9. Die Unterlippe.
„ 10. Ein Oberkiefer.
„ 11. Ein Unterkiefer.
„ 12. Das Afterende (*Cremaster*) der Puppe, vom Rücken gesehen.

Naturgeschichte der Coleophora vicinella. Fisch. R.

Die Räupchen der zweiten Geschlechtsfolge dieses noch nirgends abgebildet erschienenen Schmetterlings überwintern nach der ersten Häutung in sehr schmalen, mit abgesonderten äussern, scheibenförmigen, schwarzen Seitenwänden geschützten Säckchen unter Gesträuchen im Laubwerk; kommen gegen Ende April oder anfangs Mai wieder zum Vorschein, suchen sich ihre Nahrungspflanzen, Astragalus- und Galega-Arten auf, in deren Blättern sie sich an der Unterseite einbeissen, und solche stellenweise miniren.

Sie machen nach einigen Tagen in diesen Säckchen die zweite Häutung, verlassen diese dann und bilden sich neue, welche aber mit einer, aus zwei grossen aus schaumartiger Masse gebildeten, schüsselförmigen Aussenhüllen gedeckt sind, und oben eine stets offene, runde, und unten eine zweilappige scheinbar geschlossene Öffnung haben.

In diesen neuen Säckchen machen sie sowohl die dritte Häutung, als auch die Verwandlung zur Puppe, welche beide in Zwischenräumen von neun bis zwölf Tagen vor sich gehen, jedoch ist zu bemerken, dass sich die Raupe einige Tage vor der Verwandlung zur Puppe im Säckchen gänzlich umkehrt, so dass die Puppe mit dem Kopfe zur hinteren zweilappigen Öffnung zu liegen kommt.

Zwölf bis vierzehn Tage nach dieser Verwandlung entwickelt sich der Schmetterling um die Zeit des Sonnenaufganges, und bleibt über Tag ruhig im Verborgenen, kommt aber dann Abends ins Freie um sich auf Blüthen niederer Pflanzen zu nähren. Die Begattung selbst geschieht gewöhnlich erst einige Tage nach der Entwickelung um die Zeit des Sonnenaufganges, selten des Abends.

Zwei bis drei Tage nach der Befruchtung (gegen Mitte bis Ende Juni), legt das befruchtete Weibchen des Abends die Eierchen einzeln an die Mittelrippe der Unterseite der Blätter der vorbenannten Nahrungspflanzen, jedoch nicht alle an einem Abend, sondern durch drei bis vier Tage, an verschiedenen Stellen, im Ganzen dreissig bis vierzig Eier.

Nach acht bis zehn Tagen entwickeln sich die jungen Räupchen ebenfalls nur des Morgens, verzehren vor allem anderen die dünne Eierhülle, bilden sich dann ein schmales gerades zartes Säckchen, und nähren sich durch zwei bis drei Tage von dem Stengel- und

den Blatthärchen der Nahrungspflanze, dann aber beginnen sie die Blätter wie schon erwähnt, zu miniren.

Acht bis zehn Tage nach der Entwickelung aus dem Ei erfolget die erste Häutung des Räupchens, nach welcher es den Sack verlässt und sich einen neuen, wie oben schon beschrieben, verfertiget, in welchem ebenfalls nach acht bis zehn Tagen die zweite und dritte Häutung, sowie die Verwandlung erfolgt.

Sofort beginnt dann die zweite Geschlechtsfolge gegen Mitte August, durch das Absetzen der Eier, von welchen die Räupchen, wie gleich anfangs gesagt, einige Tage nach der ersten Häutung, anfangs bis Mitte September die Nahrungspflanzen verlassen, und einen Winteraufenthaltsort suchen.

Beschreibung.

Die Eier sind perlweiss, glänzend, fast walzenförmig, kaum $^1/_6'''$ lang, nicht halb so dick.

Die Räupchen blass bräunlichgelb, beinahe walzig, nur etwas flach gedrückt; die zwölf Leibesabschnitte fast gleich lang und gleich breit, kaum merklich gesondert, mit sechs kurzen Vorder- und ohne Bauch- und Hinterbeine, $2^1/_3$ bis $3'''$ lang, $^1/_4$ so dick als lang.

Der Kopf, braunhornig, querlänglich, abgerundet, am Hinterrande in der Mitte etwas gekerbt, nur halb so breit als die Leibesabschnitte, halb so lang als breit.

Die Oberlippe gelbbraun, dünnhornig, querlänglich, an den Winkeln abgerundet, mit etwas gebuchtetem Vorder- und geradem Hinterrande, der wie die beiden Seiten häufig verdünnt ist.

Die Oberkiefer, rothbraun, dickhornig, fast viereckig, gegen vorne wenig verschmälert, beinahe so breit als die Oberlippe, so lang als breit; der Vorderrand in fünf abgerundete kurze Zähne von verschiedener Grösse getheilt; der Rücken nur wenig gebogen, die Kaufläche und der Grund etwas gebuchtet und glatt.

Die Unterlippe blassgelb, häutig, zungenförmig, halb so lang als die Oberlippe, wenig schmäler als lang; das Kinn gelbbraun, dünnhornig, etwas gewölbt, fast $^1/_3$ schmäler, aber dreimal so lang als die Oberlippen, am Vorderrande abgerundet, an den Seiten etwas eingebuchtet.

Die Unterlippe hat auch noch vier Taster, nämlich: zwei genäherte unter ihrer Mitte — eingliedrig, klein, abgerundet mit ziemlich langer Endborste — und zwei an den Seiten; diese sind kegel-

förmig, zweigliederig, fast so lang als die Unterlippe, die Glieder gleich lang.

Die Unterkiefer, beinahe so lang und breit, als das Kinn, bräunlichgelb, dünnhornig, etwas gewölbt, gegen die Mitte etwas breiter, am Innenrande verdickt, braunhornig, mit verlängerter Spitze am Grunde; die äusseren Taster stumpf kegelförmig, dreigliederig, halb so lang als das Tasterstück breit, die Glieder gleichlang, ringförmig; der innere Taster (Lappen) ist eine Verlängerung des Tasterstückes, welche fast walzenförmig, so lang als die Oberlippe, halb so dick als lang, und mit drei zweigliedrigen geraden Tastern, welche so lang als die äusseren am Grunde breit sind, am Vorderrande bewaffnet ist.

Die Fühler sind zweigliederig, 1/3 länger als die Oberlippe, die Glieder gleich lang, walzenförmig; das erste 1/4 länger als dick, an der Aussenseite des Vorderrandes mit einem sehr kurzen, und einem längeren walzenförmigen, beweglichen Dorn; — das zweite halb so dick als das erste, am Ende mit drei ähnlichen Dornen, wovon der mittlere nochmal so lang als die beiden andern ist, bewehrt.

Die sechs Vorderbeine sind bedeutend von einander entfernt, kaum halb so lang als der Leib breit, schwarzbraun, hornig, die Vorderränder der Glieder weissgesäumt; die Klauen sehr klein, gelbhornig, flach, stark gebogen, mit breitem gebuchtetem Grund, und einem breiten Zahn.

Der Vorderbrustabschnitt, 1/4 so lang als breit, mit gerundetem Vorderrande, mit zwei grossen, wenig getrennten, dunkelbraunhornigen, viereckigen Nacken- und mit zwei kleinen halbrunden Seitenschildchen.

Der Mittelbrustabschnitt, so breit und nur wenig länger als der vordere, hat auf der Mitte vier keilförmige, hornige Schildchen, von welchen die beiden vorderen mit der Spitze die beiden hinteren mit der Breite, ziemlich genähert, gegen einander liegen; an den Seiten sind wie am vorderen Abschnitte zwei kleine halbrunde Schildchen.

Der Hinterbrustabschnitt ohne besondere Zeichnung, so wie die acht folgenden Hinterleibsabschnitte; auch konnte ich weder Haare, noch Haarwärzchen entdecken.

Der letzte, oder Afterabschnitt ist fast nur halb so breit, und etwas kürzer als die vorhergehenden, am Hinterrande abgerundet

und mit einer halbrunden, schwarzbraunen, hornigen Platte beinahe ganz bedeckt.

Die Puppe nur wenig kürzer als die Raupe, ist gestreckt, walzenförmig, braungelb, dünnhornig, kaum $^1/_4$ so dick als lang, das Ende des Hinterleibes verschmälert; die schmalen Flügelscheiden reichen etwas über den Vorderrand des letzten Hinterleibsabschnittes; die Beine und Fühler zwischen den Flügelscheiden sind kaum merklich länger als diese.

Der After ist nicht halb so breit als die Puppe, $^1/_3$ so lang als breit, an jeder Seite mit einem kurzen, spitzen Dorne bewehrt, und der Hinterrand in der Mitte etwas gekerbt.

Der Schmetterling von Zeller (*Linea entomol.* IV. 251. Nr. 29) gut beschrieben aber die Raupe und Puppe noch nirgends abgebildet.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel. V.

Fig. 1. Ein Ei.
„ 2. Eine Raupe.
„ 3. Eine Puppe.
„ 4. Oberlippe
„ 5. Oberkiefer
„ 6. Unterlippe
„ 7. Unterkiefer
„ 8. Fühler
„ 9. Ein Vorderbein
„ 10. Fussklaue
(Fig. 4–10:) der Raupe.
„ 11. Futterpflanze mit Säckchen und Raupen verschiedenen Alters.

Naturgeschichte, Beschreibung und Abbildung des Orchestes Populi.

Die Käfer überwintern unter Baumrinde, Laubwerk, Moos, u. d. gl. in der Umgebung der Nahrungspflanze (Pyramiden-Pappel) ***Populus dilatata,*** in deren Blättern sie im Sommer und Herbst als Larve leben.

Sie kommen Ende April oder anfangs bis Mitte Mai aus ihrem Winterversteck ins Freie, nähren sich bei Tage von den Blättern, indem sie die Oberfläche derselben benagen, und begatten sich nach

einiger Zeit (gewöhnlich um Mittag, bleiben längstens eine halbe Stunde in copula, der Mann auf dem Weibe sitzend).—Das befruchtete Weibchen legt nach zwei bis drei Tagen die Eier einzeln in die Oberseite der Blätter, indem sie in die obere Epidermis ein Loch nagt, und dann mit der vorgestreckten häutigen Legeröhre ein Ei in dasselbe schiebet.

Nach zehn bis zwölf Tagen, während inzwischen die kleine Öffnung vernarbt ist, entwickelt sich die Larve, und nährt sich vom Blattsafte, indem sie das Blatt an derselben Stelle minirt, wo ihre drei Häutungen, jede zwischen acht bis zehn Tagen, so wie auch die Verpuppung vor sich gehen; durch dieses Miniren vertrocknet die obere und untere Blatthaut, und beide werden schwarz, so dass man schon von Ferne erkennen kann, in welchem Blatte eine Larve lebt. Selten finden sich zwei Larven in einem Blatte, welche dann stets von zwei verschiedenen Weibchen sind, denn diese kleinen Larven sind, besonders bei trockner warmer Witterung sehr gefrässig, so dass nicht selten eine Larve ein ganzes Blatt minirt.

Zehn bis zwölf Tage nach der Verpuppung kommt der Käfer zum Vorschein, so dass anfangs Juli die zweite Geschlechtsfolge, von welcher die Käfer überwintern, beginnt, wo wie natürlich ihre Anzahl sich bedeutend vermehrt, und wenn auch nicht Schaden, doch oft Übelstand an den Bäumen, durch die vielen schwarzen Blätter verursacht.

Beschreibung.

Das Ei ist fast kugelförmig, häutig, glatt, blassgrünlich.

Die Larve platt gedrückt, gestreckt, mit gelbbraunem, hornigem, halb in den Vorderbrustabschnitt eingezogenen Kopf, die zwölf fusslosen Leibesabschnitte stark geschnürt, ist blassgelblich, mit blassgrauen, querlänglichen Rückenflecken; wird vollkommen ausgewachsen 1 $^1/_2$, selten zwei Linien lang, fast $^1/_6$ so breit als lang.

Der gelbbraune hornige Kopf ist fast kreisrund, aber am Hinterrande oben beinahe bis zur Hälfte, unten bis auf $^2/_3$ tief und rund ausgeschnitten, so dass oben die hintere Spitze des gleichseitig dreieckigen Scheitels, und unten der Hinterrand des Kinns bis an den Rand des Ausschnittes reichen; die beiden Ränder der Ausschnitte sind mit verdickt hornigen, abgerundet, schmalen Leisten umsäumt, der fast gespitzte Hinterrand der Zwischentheile der bei-

den verlängerten Kopfseiten, ist mit einem kleinen, runden und häutigen Lappen versehen.

Die Oberlippe lichtbraun, hornig, etwas gewölbt, ¹/₄ so breit als der Kopf, halb so lang als breit, ist gegen vorne abgesetzt verschmälert, in der Mitte des Vorderrandes mit einem zahnartigen Dorn bewaffnet.

Die Oberkiefer braun, dickhornig, fast kegelförmig dreieckig, mit am Rückengrund vorragendem Gelenkknochen, und gehohlkehlter Kaufläche, fast so lang als die Kaufläche breit, am Grunde wenig schmäler als lang,

Die Unterkiefer gelbbraun, dünnhornig, wenig länger als die Oberlippe breit, ¹/₄ so breit als lang; etwas gewölbt, die Angel schmal, leistenförmig, dickhornig, gerade nach innen vorgestreckt, fast halb so lang als der Unterkiefer, ¹/₈ so dick als lang; das Tasterstück, dünnhornig, am Grunde nach innen gebogen, und abgerundet, etwas kürzer als die Oberkiefer, ¹/₃ so dick als lang, am Ende gerade abgestutzt; die äusseren Taster fast kegelförmig, zweigliederig, beinahe halb so lang als das Tasterstück; das erste Glied fast walzenförmig, am Grunde wenig schmäler als das Tasterstück am Ende und etwas länger als dick; das zweite, kaum halb so lang und nur ¹/₃ so dick als das erste, an der Spitze abgerundet; der innere Lappen glatt und gelbhäutig, beinahe eben so lang, ¹/₄ breiter als das Tasterstück, und am Ende abgerundet.

Die Unterlippe mit dem Kinne, gelbbraun, dünnhornig, tonnenförmig, so lang als die Oberkiefer, halb so breit als lang; die Lippe allein fast walzig, ¹/₄ so lang und breit, als das Kinn, vorne abgerundet; das Kinn am Vorderrande etwas gebuchtet, an den Seiten und am Hinterrande abgerundet; Taster konnte ich keine entdecken.

Die Fühler am Grunde der Oberkiefer eingefügt, sind dünnhornig, gelbbraun, zweigliedrig, fast nochmal so lang als die Unterlippe; erstes Glied walzenförmig, ²/₃ der ganzen Länge lang, etwas mehr als halb so dick als lang; zweites Glied ebenfalls walzig, kaum halb so lang und dick als das erste; am Grunde desselben, gegen aussen, steht ein walzenförmiger Dorn, der nur halb so lang und dick als das Glied ist.

Der Vorderbrustabschnitt ist nochmal so breit als der Kopf, ¹/₄ so lang als breit, mit zwei keilförmigen, dünnhornigen und gelblichen genäherten Schildchen; Mittel- und Hinterbrustabschnitt ¹/₃

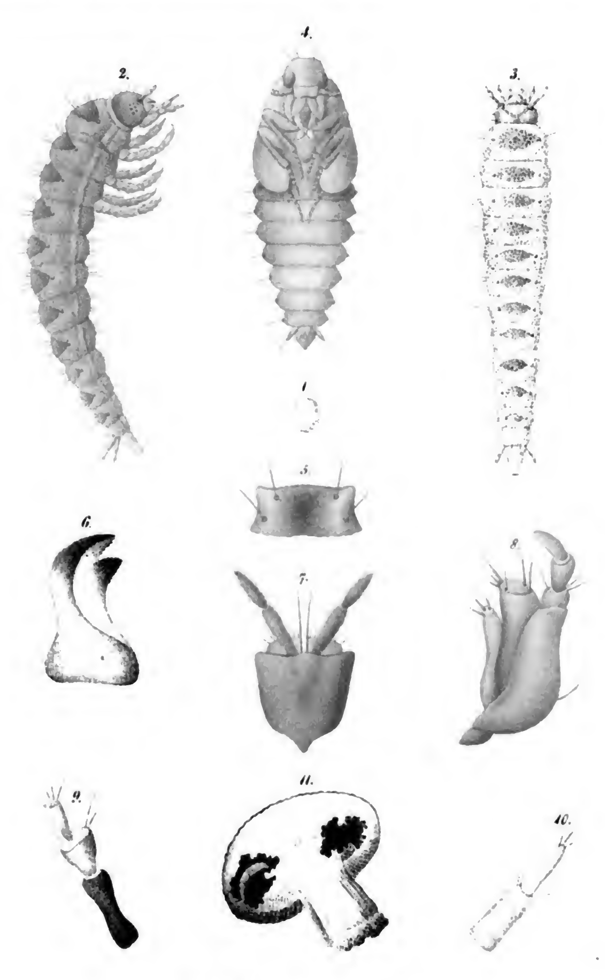


Fig. 1-12. Oxyporus maxillosus.

Aus d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. XI Bd. 1 Heft. 1853.

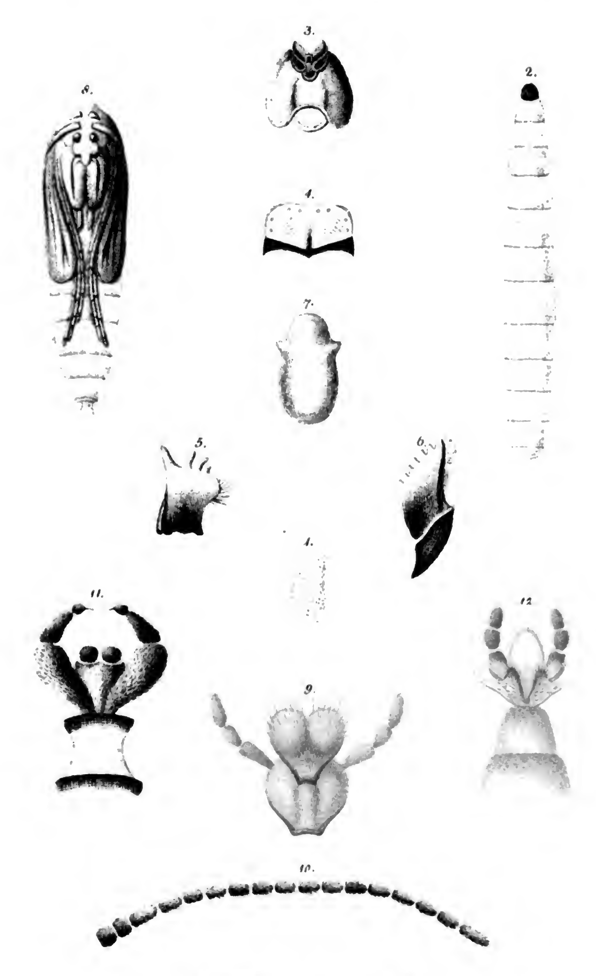


Fig. 1-12. Sciara fuscipes. Meig.

Aus d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

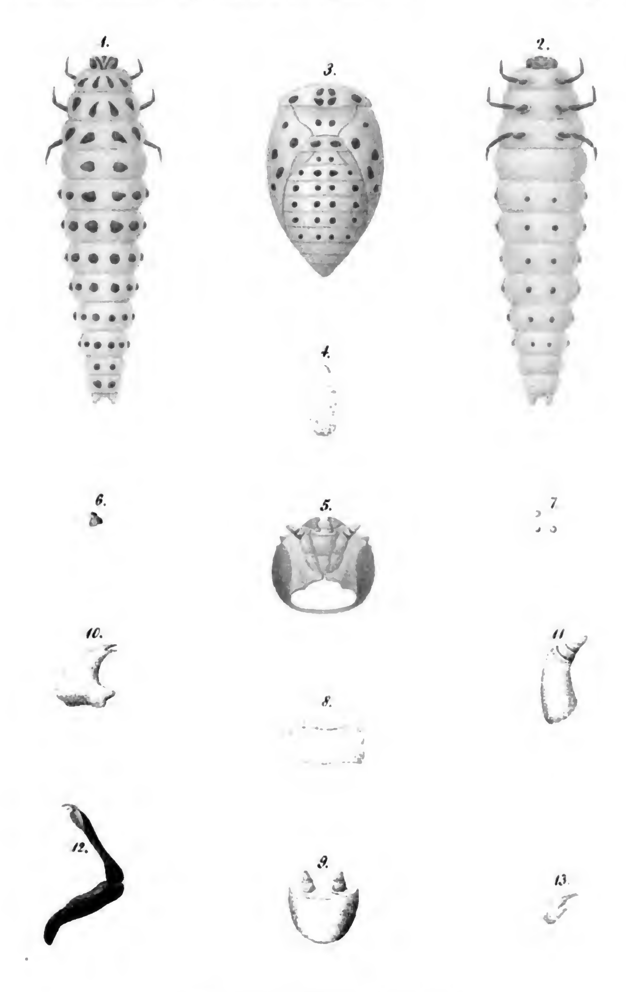


Fig. 1-13. Coccinella 22-punctata Lin:

Aus d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

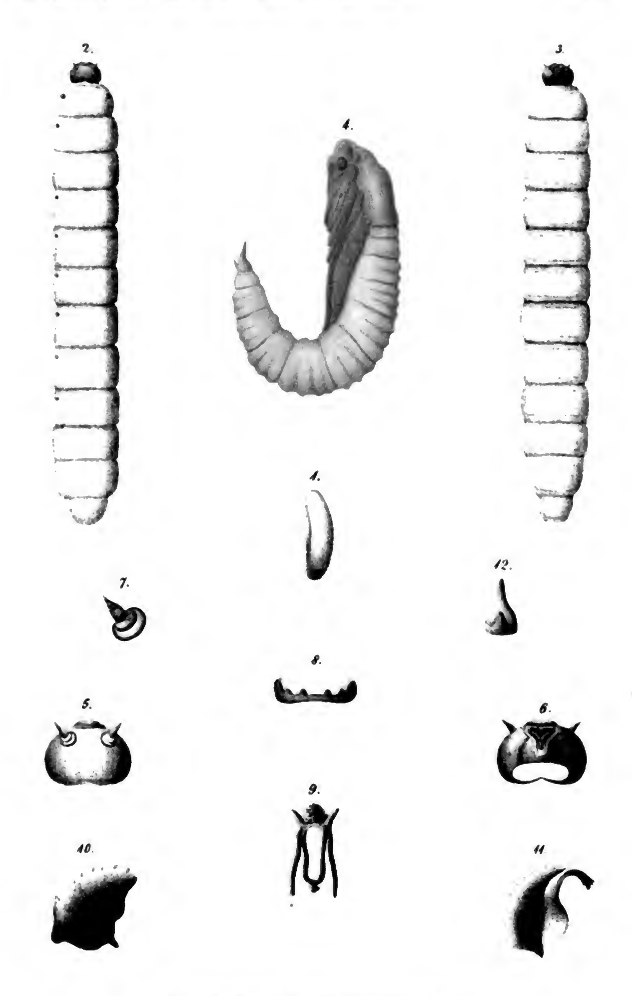


Fig. 1-12. Limnobia platyptera. Macq.

Aus d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

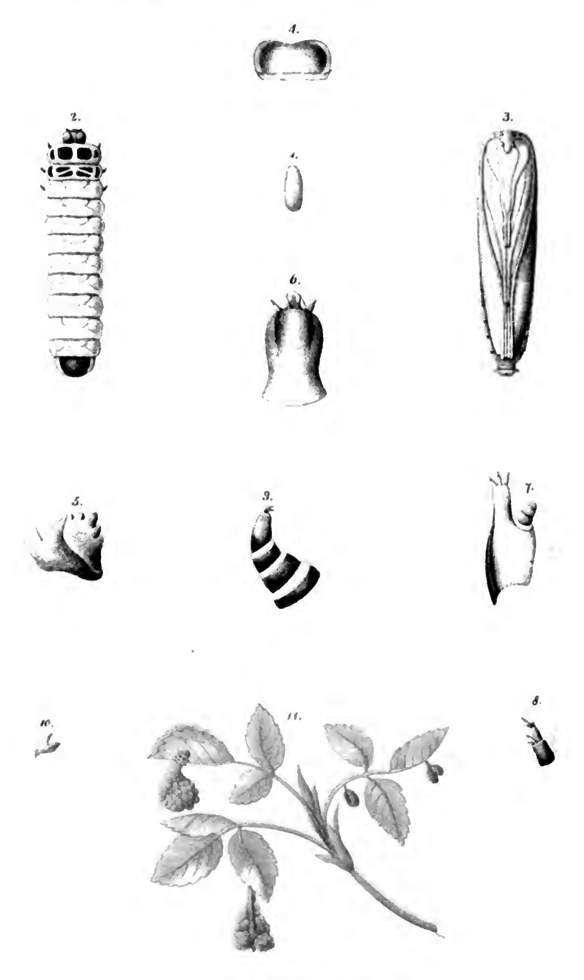


Fig. 1-11. Coleophora vicinella.

Aus d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

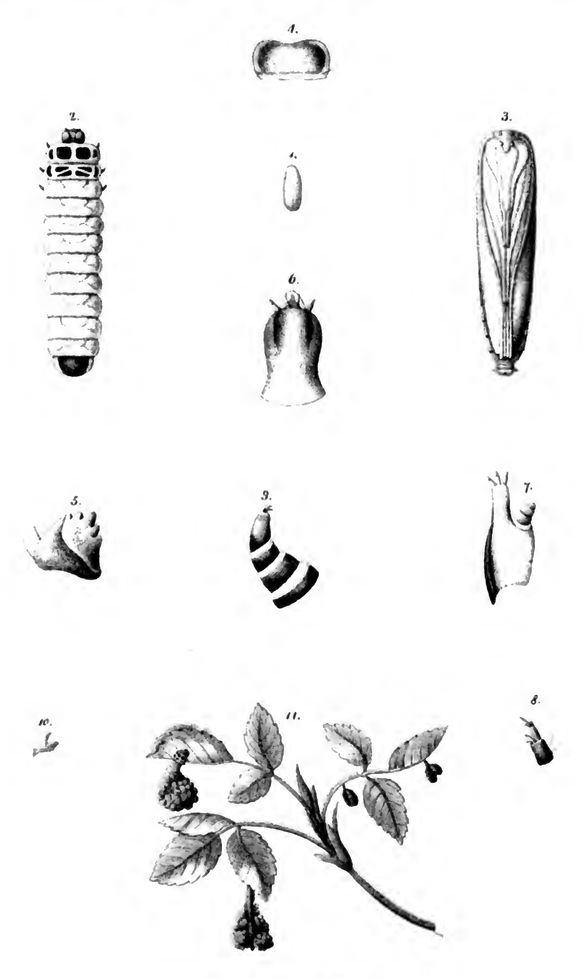


Fig. 1-11. Coleophora vicinella.

Aus d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

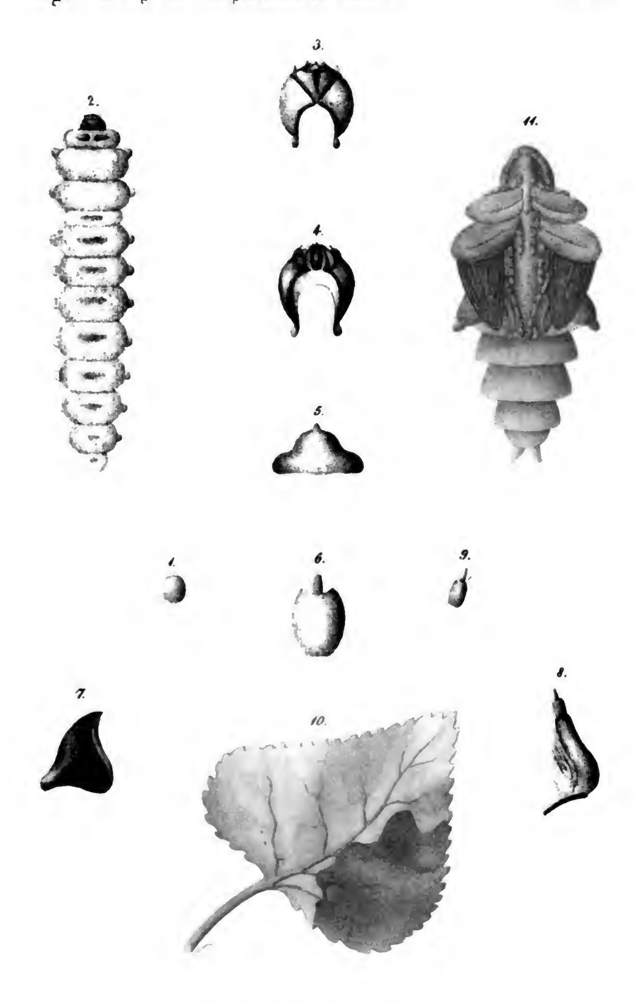


Fig. 1-11. Orchestes populi.

Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

breiter und nochmal so lang als der erste, ohne Zeichnung; diese beiden, wie der zweite und die sechs folgenden Hinterleibsabschnitte, haben an den Seiten gegen unten bedeutend vorragende Anschwellungen; der erste Hinterleibsabschnitt hat das besondere, dass er $^1/_6$ schmäler und kaum halb so lang als der folgende und ohne Seitenanschwellungen ist; die übrigen sind alle fast gleichlang, aber allmählich etwas verschmälert; der letzte Abschnitt jedoch nur halb so breit und lang, als der vorletzte, ist stumpf zugespitzt.

Die Puppe fast $^1/_4$ kürzer, aber am Brustkasten mit den Beinen und Flügelscheiden fast nochmal so breit als die Larve, ist ledrig, grau, der ganze Vordertheil schwarzgrau; die Schenkel und Schienen der beiden ersten Paare in der Quere aufgezogen, und wie der Rüssel und die Füsse am Körper anliegend; die Schenkel und Schienen der Hinterbeine sind unter den Flügelscheiden verborgen; die Füsse aber zwischen diesen, indem sie bis an den Hinterrand des fünften Hinterleibsabschnittes reichen, anliegend.

Die Hinterleibsabschnitte sind mehr häutig, beinahe gleichlang, aber vom fünften an, welcher der breiteste ist, gegeneinander sehr verschmälert, indem der Spitzenrand derselben bedeutend breiter als der Wurzelrand ist, der letzte (After-) Abschnitt ist am Hinterrande abgerundet und mit zwei kurzen, fast walzenförmigen, genäherten Zapfen versehen.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel. VI.

Fig. 1. Ein Ei.
„ 2. Eine Larve.
„ 3. Der Kopf der Larve von oben.
„ 4. Derselbe von unten.
„ 5. Die Oberlippe.
„ 6. Die Unterlippe mit dem Kinne.
„ 7. Ein Oberkiefer.
„ 8. Ein Unterkiefer.
„ 9. Ein Fühler.
„ 10. Ein zum Theil minirtes Pappelblatt.

Vorträge.

Untersuchungen über den ein- und zweiaxigen Glimmer.

Von **Joseph Grailich.**

(Mit III Tafeln.)

Seit Brewster 1818 in seiner Abhandlung „Über die doppeltbrechenden Krystalle" darauf aufmerksam machte, dass der Glimmer in 2 optisch wesentlich verschiedenen Abänderungen vorkomme, und Biot in demselben Jahre in einem „*Mémoire sur l'utilité de la lumière polarisée*" in einer ausführlichen Untersuchung über dieses Mineral nachwies, dass es sich nach den Divergenzen der optischen Axen in 4 Gruppen spalten lasse, ist der Glimmer ein Gegenstand vielseitiger und sorgfältiger Untersuchungen geworden. Auf die Analysen von Vauquelin, welche Biot veröffentlicht, folgten weitere chemische Forschungen in Deutschland, England, Schweden und Frankreich und man sieht aus Rammelsbergs Handbuch, so wie aus den *Annales de physique et de chimie*, den Jahrbüchern von Liebig und Kopp, und aus Sillimans *American Journal* wie allgemein das Bestreben ist, diesen Körper von seiner chemischen Seite zu ergründen. Gleichwohl sind alle Versuche, eine haltbare chemische Formel aufzustellen, ohne genügenden Erfolg geblieben, und es scheint, dass auf dem bisher eingeschlagenen Wege auch kaum die Lösung der verwickelten Frage zu finden sein wird. Neuester Zeit nun hat sich wieder das Interesse der Physiker diesem Gegenstande zugewendet und nachdem Silliman j. in dem „*American Journal of Sciences 1850*" bemerkt hatte, dass er, im Gegensatze zu Biots Erfahrungen, welcher die Ebene der optischen Axen stets in der kleineren Diagonale der Basis gefunden, nun auch einige Glimmer getroffen, bei denen der optische Hauptschnitt in der Ebene der grösseren Diagonale liegt, folgten in der kurzen Frist von 2 Jahren die Untersuchungen von Blake, Sénarmont und Silliman, welche auf die Verhältnisse dieses Minerales ein neues Licht werfen. Bei einem Körper, dessen Bestandtheile so zahlreich und in ihren relativen Mengen so variabel erscheinen, muss die physikalische und naturhistorische Erforschung der chemischen Untersuchung vorarbeiten; erst wenn

jene die Typen festgestellt, nach welchen die wandelbaren Merkmale sich ordnen, und die Gruppen begrenzt, innerhalb welcher ein unmittelbarer Übergang in den Eigenschaften der einzelnen Individuen stattfindet, wird ein Unternehmen das so viel Zeit fordert, als eine Glimmer-Analyse, die gewünschten Früchte tragen können. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, habe ich es versucht die Varietäten dieses Minerals, welche sich in den Sammlungen Wiens befinden und die mir durch die gütige Erlaubniss ihrer Vorgesetzten, des Herrn Custos Partsch, Sectionsrath Haidinger und Professor Leydolt zugänglich wurden, nach ihrer physikalischen Seite zu studiren und die Untersuchung bis zu jenem Punkte zu führen, wo die Analyse erfolgreich begonnen werden könnte. Leider bin ich bis dahin nicht gelangt; ich bin, wie es der folgende Bericht zeigen wird, bald zu Aufgaben gekommen, welche mit dem mir zu Gebote stehenden physikalischen Apparate nicht gelöst werden können und ich muss mich begnügen im Folgenden anzugeben, bei welchen Punkten ich einhalten musste. Soweit sie jetzt gediehen sind, beziehen sich meine Untersuchungen auf

die Axensysteme der Glimmerkrystalle;

die Lage und Grösse der optischen Axenwinkel;

die Störungen, welche aus der Lamellarstructur entspringen;

die Absorption des Lichtes in Glimmerplatten;

die nach verschiedenen Richtungen hin verschiedene Härte der Krystallflächen;

den Einfluss der Wärme auf die optischen und elektrischen Verhältnisse.

1. Krystall-Axen im Glimmer.

Haüy legt dem Glimmer ein gerades Prisma von 120° und 60° zu Grunde, indem er noch keinen ein- und zweiaxigen unterschied; später bestimmte Breithaupt die Grundgestalt der einaxigen Varietät als ein Rhomboeder von 106° 16′, während Marignac nach seinen Messungen am Biotit von Greenwood Furnace, die Axenkanten zu 78° angibt. Hierauf berechnete Philipps aus seinen Messungen am Vesuv-Glimmer ein schiefes Prisma und Dufrénoy theilt dem zufolge die echten (repulsiven) Glimmer in einaxige, welche im rhomboedrischen Systeme krystallisiren und in zweiaxige, denen, jenachdem sie Kali- oder Lithionglimmer sind, ein Orthotyp oder

Hemiorthotyp mit brachydiagonaler Abweichung zu Grunde liegt. Sénarmont bezweifelt die Existenz eines schiefen Prismas, indem er die Messungen, auf welche sich diese Annahme stützt, untersucht und zeigt, dass sie mit grosser Wahrscheinlichkeit einem dem orthotypen Systeme angehörenden Minerale entnommen sind. Nächstdem hat er die Zwillingsgestalten und die Lage der optischen Mittellinie als Stützen seiner Ansicht angeführt, und Alles was ich über diesen Gegenstand gesehen und gemessen, nöthigt mich ihm vollkommen beizustimmen. An allen Glimmern, die ich untersuchen konnte — sie stammen von mehr als anderthalbhundert verschiedenen Fundorten — hat sich überall mit grösserer oder geringerer Sicherheit ein gerades Prisma nachweisen lassen; ich beginne mit den Zwillinsgestalten.

Nicht alle von den bis jetzt aufgefundenen Hemitropien sind nach einem und demselben Gesetze gebildet; der grossen Mehrzahl nach (in allen von Sénarmont am angegebenen Orte beschriebenen; in den von mir beobachteten aus Pressburg, Zwiesl, Engenhos corallinhos und Pojanska, welche in den „Sitzungsberichten der mathem.-naturw. Classe 1853, Monat Februar" sich verzeichnet finden, und in dem von Mursinka und dem Phlogopite aus Cayngalake, welche ich seitdem wahrzunehmen Gelegenheit hatte.) ist die Zusammensetzungsfläche so gestellt, dass die Ebenen der optischen Axen 60° unter einander einschliessen und zugleich mit der grösseren Diagonale der Basis zusammenfallen; dasselbe Gesetz findet auch bei einem Glimmer aus Zinnwald Statt, nur mit dem Unterschiede, dass hier die optischen Axen in die Ebene der kleineren Diagonale zu liegen kommen. An einem Zwillinge endlich, der aus den Granitbrüchen von Zwiesl stammt, sind die Ebenen der optischen Axen, welche die Macrodiagonale in sich enthalten, um 30° gegen einander geneigt. Gemeinsam ist allen diesen Bildungen, dass die Zusammensetzungsfläche senkrecht gegen die Theilungsfläche liegt, was aus der ununterbrochenen Spaltbarkeit nothwendig gefolgert werden muss. Untersuchen wir nun, in welcher Beziehung dieselbe zu irgend einer schiefaxigen Grundgestalt stehe, z. B. zu der von Naumann gegebenen, welcher die Abweichung in der Ebene der kleineren Diagonale zu 10° angibt.

Nennen wir a, b, c, Fig. 1, die Axen eines Hemiorthotyps (oder schiefen Prismas), δ den Abweichungswinkel, so stellt ABC' die Seite irgend eines Hemiorthotyps, (auf welches, als hypothetische Grundgestalt wir für einen Augenblick die übrigen gegebenen Flächen

beziehen) und ABC die Seite jener abgeleiteten Gestalt dar, welche als Zusammensetzungs-Fläche in den meisten Fällen gefunden wird. Die Dreiecke OBC und OFC' sind ähnlich, man hat somit

$$OC : c = b : c \sin \delta$$

$$OC = \frac{b}{\sin \delta}$$

setzt man hier $\delta = 10^\circ$, so wird $OC = 5 \cdot 76\ b$. Da keine Messungen vorhanden sind, um für die hier angenommene Grundgestalt ABC' bestimmte Abmessungen zu liefern (nur das Verhältniss von $a : b$ ist gegeben; es ist $= \sin 60^\circ : \sin 30^\circ$), so wäre es gar nicht unangemessen diese Zwillingsfläche selbst zur Construction einer solchen zu benützen, da bekanntlich die Zwillingsflächen immer in der Reihe der combinationsfähigen Gestalten sich finden. Man hätte dem zufolge eine Grundgestalt, deren Abmessungen

$$a : b : c : d = 5 \cdot 758 : 1 \cdot 732 : 1 : 1$$

sind. Die Zwillingsfläche im Zinnwalder Glimmer entspricht dann einer abgeleiteten Gestalt, von derselben Höhe aber verschiedener Basis; es ist für dieselbe

$$a : b : c : d = 5 \cdot 758 : 0 \cdot 577 : 1 : 1$$

die Zusammensetzungsfläche endlich, welche in dem obenangeführten Zwiesler Zwilling vorkommt, gehörte einer Gestalt an, welche durch folgendes Verhältniss gegeben, wäre:

$$a : b : c : d = 5 \cdot 758 : 3 \cdot 732 : 1 : 1$$

und es verhalten sich somit diejenigen Diagonalen, welche allein eine Abänderung in den 3 Gestalten erleiden wie

$$tg\ 60^\circ : tg\ 30^\circ : tg\ 75^\circ = 1 \cdot 732 : 0 \cdot 577 : 3 \cdot 732.$$

Diese Verhältnisse sind an und für sich nicht unmöglich und es wäre die Zwillingsbildung bei ungestörter Spaltbarkeit somit noch kein genügender Grund das Vorhandensein schiefer Krystall-Axen zu läugnen, wäre nur in der Natur irgend ein weiterer Anhaltspunkt für solche Abmessungen zu finden. Doch vergebens sucht man nach Abstumpfungen, die sich aus der hier versuchsweise angenommenen Grundgestalt ableiten, oder aus welchen sich solche schiefaxige Gestalten construiren liessen, welche ihrerseits die Ableitung der Zwillingsflächen erlaubten. Und so lange dies nicht möglich ist, wird immer die Zugrundelegung orthogonaler Axen das einfachste

sein, indem hier die Bezeichnung des Zwillingsgesetzes ebenso einfach, als wegen des Zusammenhanges mit der isomorphen Gruppe des Aragons, wahrscheinlich wird.

Von ungleich grösserem Werthe aber ist der Beweis, der aus der Lage der optischen Mittellinie gewonnen wird. Die Schlüsse, die sich auf die Zwillingsbildung stützen, beziehen sich fast nur auf Glimmer von bedeutenden optischen Axenwinkeln und dürfen nicht weiter ausgedehnt werden als sie auf unmittelbarer Wahrnehmung von hemitropen Bildungen fussen; da diese ziemlich selten sind, so taugt auch dies Kriterium weniger. Die Lage der Bissectrix dagegen kann an jedem, einigermassen wohl ausgebildeten Krystall - Lamellchen untersucht werden und ist auch ihr Senkrechtstehen auf der Richtung der Theilbarkeit durchaus kein apodiktischer Grund für die Annahme, dass sich die Symmetrie des Krystalles nach den Gesetzen rechtwinkeliger Axen gebildet, so ist es doch die unendliche Wahrscheinlichkeit, die hiefür spricht und in so ferne eine gründliche Untersuchung aus diesem Gesichtspunkte wichtig und erwünscht. Ich bediente mich hierzu des folgenden Verfahrens.

Der zu prüfende Krystall wird so befestigt, dass seine Theilungs-Ebene senkrecht auf den optischen Axen des Mess-Instrumentes (ein Soleil, der zur Messung der optischen Axenwinkel construirt wurde) steht. Ist er einaxig, so wird sich das dunkle Kreuz in der Mitte des Gesichtsfeldes zeigen ohne von seiner Stelle zu weichen man drehe die Lamelle wie immer in ihrer eigenen Ebene, vorausgesetzt natürlich, dass die Theilungsfläche senkrecht gegen die optische Axe des Krystalles gerichtet ist. In allen anderen Fällen wird das Kreuz um die Mittellinie des Instrumentes in einem Kreise wandern. Es stelle *AB* (Fig. 2) irgend ein von parallelen Flächen begrenztes, nahezu senkrecht gegen die optische Axe geschliffenes Stück eines einaxigen Krystalles dar; *OO'* sei die Richtung der Axe desselben. Von dem auf dasselbe einfallenden Strahlenkegel wird jener Strahl, der einen solchen Einfallswinkel besitzt, dass er vermöge des spicifischen Brechvermögens der Substanz in derselben längs der Richtung der Axe fortschreitet im Auge den Mittelpunkt des schwarzen Kreuzes geben. Wird nun die Platte in ihrer eigenen Ebene gedreht, so wird immer ein anderer Strahl an die Reihe kommen und es ist klar, dass alle insgesammt in einer Kegelfläche versammelt sind, welche eine Function des Brechungs-

coëfficienten und der Lage der optischen Axe gegen die Schnitt- oder Theilungsfläche ist.

Ist α die Neigung der Axe gegen diese Fläche, μ der Brechungscoëfficient des ordinären Strahles, ρ der Einfallswinkel des entsprechenden Strahles, so wird

$$\mu = \frac{\sin \rho}{\sin (90 - \alpha)} = \frac{\sin \rho}{\cos \alpha}$$

Bei der Drehung des Krystalles in seiner eigenen Ebene beschreibt die Axe einen Kegel, dessen Winkel 2α beträgt, während der Winkel jenes Kegels, den die einfallenden Strahlen bilden, 2ρ ausmacht. Diese Grösse ist aber sehr leicht zu messen: man braucht nur den Mittelpunkt des Kreuzes einmal in einen der Fäden einzustellen und dann die Platte in ihrer eigenen Ebene so lange zu drehen bis er wieder in den Faden eintritt: die Winkeldistanz der beiden Orte ist $= 2\rho$. Dies setzt aber voraus, dass die Krystallfläche bei ihrer Drehung immer senkrecht gegen die Mittellinie des Instrumentes bleibe: desshalb muss früher der dem Apparate anhängende, unvermeidliche Fehler mit Hülfe eines vollkommen geschliffenen Krystalles ein für allemal bestimmt, und das Doppelte desselben von der jedesmaligen Messungs-Angabe subtrahirt werden.

Bei dem von mir benützten Instrumente ergab sich $2\,\delta = 50 \cdot' 3$ nach einem Mittel aus 17 Bestimmungen, eine Grösse, welche alle Bedeutung verliert, wenn man bedenkt, welch' eine Quelle der Unsicherheit in der fast nie fehlenden Unebenheit der Glimmerplatten selbst liegt. Auf diese Weise habe ich jene Glimmer untersucht, welche nur eine geringe Axendivergenz zeigen. Sie sind von folgenden Fundorten:

Cayngalake	$\rho =$	28′
Pellegrin	$\rho =$	2′
Gargenberg	$\rho =$	— 8′ [1]
Buritti	$\rho =$	— 4′
Kariat	$\rho =$	20′
Easten	$\rho =$	45′
Vesus, schwarz	$\rho =$	8′
„ grün	$\rho =$	— 28′
Anaksirksarklik	$\rho =$	34′

[1]) Das Minuszeichen rührt von der Subtraction des δ her, welches selbst eine schwankende Grösse ist.

Leonfelden	$\rho =$	54′
Kingiktorsoak	$\rho =$	36′
Fassathal	$\rho =$	— 40′
Altenberg	$\rho =$	24′
Baikal	$\rho =$	42′
Frascati	$\rho =$	18′
Warwick	$\rho =$	— 20′
Magura	$\rho =$	42′
Besztercze	$\rho =$	20′

Hellbrauner Glimmer unbekannten Fundortes

$\rho = 12'$

Dunkelrother Glimmer aus einem ober-österreichischen Ganggranite

$\rho = 0'$.

In dieser Aufzählung finden sich allerdings ziemlich bedeutende Abweichungen; ihre Bedeutung fällt weg, sobald man sich überzeugt dass es nur einer unbedeutenden Verrückung des Krystalles bedarf, so dass der einfallende Strahlenkegel eine andere Stelle beleuchtet, um einen Unterschied von mehreren Minuten, ja selbst Graden in ρ zu erhalten. Der Grund liegt eben in den erwähnten Krümmungen der Oberflächen. Da unser Instrument so gebaut ist, dass immer eine ziemlich grosse Stelle des Krystalles beleuchtet wird, so ist eine weitere Untersuchung nicht möglich; ich musste mich beschränken, mit gänzlichem Ausschlusse stark gekrümmter Exemplare die besser gestalteten an ihren vollkommensten Stellen zu prüfen. Die erhaltenen Werthe von ρ zeigen aber deutlich, dass an den untersuchten Stücken die Axe senkrecht zur Theilungsfläche steht.

Bei den Krystallen, wo der Winkel der Axen 40° und mehr beträgt, schlug ich einen etwas verschiedenen Weg ein. Dieselben wurden zuerst so eingefügt, dass ihre Hauptschnitts-Ebene mit der der Polarisation des schwarzen Spiegels zusammenfiel, so dass die schwarzen Büschel, welche die Focalpunkte der Lemniscaten verbinden, den verticalen Faden des Fadenkreuzes decken; dann wurde der Winkel am Horizontal-Limbus abgelesen. Eine erhebliche Abweichung vom Nullpunkte hätte dann, jenachdem die Ebene der optischen Axen mit der grösseren oder kleineren Diagonale zusammenfällt, eine Abweichung der optischen Mittellinie und somit der krystallographischen Hauptaxe in der entgegengesetzten Diagonale angezeigt; doch es fand sich, wie ich sogleich darlegen werde, nichts was auf

ein solches Verhältniss schliessen liesse; um aber zu erfahren ob nicht etwa in der Ebene der optischen Axen eine Abweichung Statt habe, wurde untersucht ob der Nullpunkt des Vertical-Limbus zugleich der Halbirungspunkt des Winkels jener Axen sei. Dasselbe wurde dann wiederholt, indem ich den Krystall in seiner eigenen Ebene um 90° drehte, so dass der optische Hauptschnitt senkrecht zur Polarisations-Ebene des Spiegels zu stehen kam; die Ablesungen wurden dann entsprechend vertauscht. Ich fand an keinem Krystalle irgend etwas das die Annahme schiefer Axen rechtfertigte; untersucht wurden Glimmer von folgenden Fundorten:

Ronsberg (Böhmen).
Zwiesl (Baiern).
Wottawa (Böhmen).
Kremnitz (Ungarn).
Käsmark (Ungarn).
Cam (Böhmen).
Chester (Massachusetts).
Zinnwald (Böhmen).
Mähren.
Schlaggenwald (Böhmen).
Mursinka (Polen).
Engenhos corallinhos (Brasilien).
Ariolo (Schweiz).
Neuschottland.
Fogaras (Siebenbürgen).
Jamaika.
Nulluk (Grönland).
Kollin (Böhmen).
Neuberg (Baiern).
Fassathal (Tyrol).
Arendal (Norwegen).
Gloria (Brasilien).
Pressburg (Ungarn).
Hörlberg (Baiern).
Faciendas musčitos (Brasilien).
Elfdal (Schweden).
Serra de Conceiçao (Brasilien).
Schwarzenberg (Böhmen).
Riedegg (Ober-Österreich).
Lobming (Ober-Österreich).
Utön (Schweden).
Pojanska (Wall.-ill.-Mil. Gr).
Krainer-Alpen.
Josephs-Alpe.
Salla (geol. Reichsanstalt).
Grobo (Banat).
Miask (Ilmengebirg).
Miask (Ural).
Kassigiengoit (Grönland).
Kingiktorsoak (Grönland).
Felsöbánya (Ungern).
Skogbollt (Norwegen).
Skuttrand (Norwegen).
Trachiros (Brasilien).

Ausserdem noch 11 Glimmer unbekannten Fundortes, von denen 2 die optischen Axen in der Ebene der kleineren Diagonale haben. Um ein Mass für die Genauigkeit dieser Bestimmungen zu geben, folgen hier die für jene Glimmer erhaltenen Ablesungen, von welchen mir eine hinlängliche Anzahl zu Gebote stand um mehrere Messungen zu machen.

	a	b	c	d	e	f
Pressburg . . .	0° 10′	35° 12′	35° 18′	0° 32′	35° 10′	35° 15′
	0° 9′	36° 5′	35° 48′	—0° 13′	36°	35° 50′
	—0° 42′	35° 30′	35° 25′	0° 15′	35° 40′	35° 20′
	—0° 10′	35° 28′	35° 38′	0° 40′	35° 30′	35° 40′
Engenhos corallinhos	0° 15′	32° 30′	32° 30′	—0° 15′	32° 30′	32° 32′
	0° 32′	32° 25′	32° 40′	0° 30′	32° 25′	32° 35′
	0° 10′	35° 0′	35° 5′	0° 15′	35° 2′	35° 0′
	—0° 8′	35° 0′	35° 10′	0° 25′	35° 5′	35° 2′
	—0° 25′	34° 58′	35° 8′	0° 40′	35° 0′	35° 5′
Kassigiengost . .	0° 10′	35° 30′	—35° 30′	—0° 15′	35° 25′	—35° 40′
	0° 35′	35° 25′	—35° 30′	0° 25′	35° 20′	—35° 35′
	0° 25′	35° 30′	—35° 25′	—0° 5′	35° 20′	—35° 40′
Pojanska . . .	—0° 42′	35° 20′	—35° 30′	0° 40′	35° 25′	—35° 35′
	—0° 15′	35° 30′	—35° 30′	0° 10′	35° 20′	—35° 35′
	0° 40′	35° 30′	—35° 35′	0° 55′	35° 40′	—35° 20′
	0° 20′	35° 25′	—35° 35′	0° 42′	35° 45′	—35° 35′

Die erste Columne der vorliegenden Tafel enthält die Fundorte; *a, b, c* die Ablesungen bei der ersten Stellung wo die Hauptschnitts-Ebene parallel der Polarisations-Ebene des unteren Spiegels stand: *d, e, f* die Ablesungen bei der um 90° gedrehten Lage des Krystalles; *a* und *d* die Abweichungen vom Nullpunkte des Horizontal- und Vertical-Limbus: *b* und *c, e* und *f* die beiden Hälften der optischen Axenwinkel, welche diesseits und jenseits des Nullpunktes des Vertical- und Horizontal-Limbus liegen.

Ich muss jedoch, ehe ich weiter schreite, bemerken, dass sich allerdings Glimmer gefunden, welche eine Abweichung bis 12° zeigten; da aber all diese vielfach gekrümmte Oberflächen, splitterig-zerrissen und von Theilungslinien durchzogen, besitzen und bei einem Versuche mit einem so gebauten Stücke aus Pressburg, das mit den obenangeführten von einem und demselben Blocke durch Dr. Kenngott gesammelt wurde, ganz ähnliche Resultate erhalten wurden, so stehe ich nicht an die scheinbare Schiefe der Unregelmässigkeit der Structur beizumessen. Hierher gehört unter anderm der Glimmer von Pfitsch in Tirol, Arendal u. s. f. wie weiter unten näher angegeben werden wird.

Bei schiefprismatischen Krystallen, wo die Ebene der optischen Axen senkrecht auf der Ebene der Abweichung steht, variirt die optische Mittellinie für jede Farbe, oder sie ist fix und die Ebene der optischen Axen dreht sich um dieselbe, jenachdem Licht ver-

schiedener Wellenlänge in das Mittel dringt. Ich habe die Mittellinie nicht variiren gefunden, so wie auch die Lage des Hauptschnittes immer dieselbe blieb; da ich aber nicht im Stande war diese Verhältnisse einer genaueren Prüfung zu unterwerfen, so kann ich hierauf weniger Gewicht legen.

Goniometrische Messungen am Glimmer — und auf solche stützen sich die erwähnten Angaben über die klinoedrischen Abmessungen der Grundgestalt — sind nur in wenigen Fällen möglich, und selbst diese wenigen Fälle werden noch bedeutend reducirt, wenn man auf folgende Beobachtungen Rücksicht nimmt. Der Glimmer zeigt ein ausgezeichnetes Bestreben sich in der Ebene auszubilden und eine Lamelle lagert über der andern, mannigfach nach rechts und links verschoben. Sind die Verschiebungen von geringerem Betrage und gleichmässig von Schicht zu Schicht, so entstehen glänzende aber windschiefe Seitenflächen, wie man z. B. an dem Glimmer von Weatherfield sehen kann; doch fehlen ähnliche Stellen fast nirgends wo glänzende Prismenflächen vorkommen; an solchen Stücken erhält man Winkel, die sich jedem beliebigen Systeme accommodiren. Doch auch wo die Seitenfläche vollkommen eben und keine Verschiebung wahrnehmbar ist, kann man Werthe bekommen, die durchaus nicht geeignet sind als Ausdruck des Moleculargesetzes zu dienen, welches der Krystallisation zu Grunde liegt. Denn einerseits ist die Oberfläche der Theilungsfläche so gleichförmig und eben sie auch scheinen mag, selten fehlerfrei wie man sich leicht überzeugt durch ein einfaches Spiegeln; — gegen den Rand hin mehren sich diese Unregelmässigkeiten und er ist meist entweder abwärts gedrückt oder leicht aufgeneigt; andererseits findet man unter einer wohl ausgebildeten Seitenfläche Unregelmässigkeiten im Innern des Krystalles verborgen, wie das an den Glimmern von Zinnwald, Schlaggenwald, Kollin, Pfintsch und Arendal wahrgenommen werden kann, wo oft ganz verschiedenartig durch-, an- und auf einander geschichtete Lamellen unter einer glänzenden und ebenen Hülle zu treffen sind. — Wo ich immer Glimmer gefunden, die nicht durch Ausscheidung, sondern auf dem Wege der Sublimation sich gebildet, war er höchst feinblätterig, doch stets so, dass die Lamellen wie über einander verschoben, parallel und auch nicht parallel gelagert erschienen (Fig. 3), und nie findet man grössere Complexe völlig paralleler und zugleich gleich grosser Blättchen was offenbar nothwendig ist um

messbare Kanten zu bieten. Bei Airolo wird in den Drusenräumen des Gebirges ein Glimmer gefunden, der die erwähnten Attribute in hohem Grade besitzt. Ich verweise hier auf die weiter unten folgende nähere Beschreibung, indem ich mich begnüge hier eine etwa 4fach vergrösserte Zeichnung eines solchen Glimmers beizufügen.

Die Glimmer mit geringer Axendivergenz (Biotite, Phlogopite) sind allerdings geneigter gut ausgebildete, aufgewachsene Individuen zu bilden; doch auch hier sind die schönsten Flächen gestreift und überall zeigt sich eine grosse Unabhängigkeit der zunächst gelagerten Schichten.

Bei weitem die meisten Krystalle aber sind eingewachsen, und hier ist der grosse Einfluss des Nebengesteines in die Augen fallend. Ich habe in Pressburg, dessen Gebirgsmasse grobkörniger, stark verwitterter Granit mit Dioritgängen bildet, zwischen Zusammensetzungsstücken von Feldspath Glimmer gefunden, welcher ganz den Eindruck einer Pseudomorphose machte; die hiesigen Mineralien-Cabinete besitzen Belege genug für die Constatirung dieser Abhängigkeit. An einem Cordierit, der sich im Besitze des Herrn Sectionsrathes Haidinger befindet, lagert der Glimmer ebenso über und zwischen die Individuen dieses Minerales. Ausserdem erwähne ich nur die Glimmer von Zwiesl, Hörlberg, Massachusetts, Neuberg, Rimaszombat, Béla, Miask u. s. w. Man findet in den verschiedenen Beschreibungen Angaben über Abweichungen in der grösseren und kleineren Diagonale, man hat es versucht die vorkommenden Varietäten in allen möglichen Krystallsystemen unterzubringen, welche nur immer eine Raute oder ein Sechseck als Schnitt zulassen und die immer wiederkehrenden Zweifel und Reclamationen zeigen wie wenig Festigkeit man diesen Bestimmungen beilegt. Ohne es also zu wagen per analogiam allen Glimmern ein gerades Prisma zuzuschreiben, nöthigt doch die grösste Wahrscheinlichkeit die von mir untersuchten als orthogonal zu betrachten. Die wenigen Winkel, die ich selbst gemessen, finden sich im folgenden Paragraphe verzeichnet.

2. Lage und Divergenz der optischen Axen.

Bei Glimmern, welche grosse Divergenzen zeigen, genügt ein flüchtiger Blick durch die Turmalinzange um die Lage des optischen Hauptschnittes, (welcher hier immer identisch mit der Ebene der optischen Axen genommen wird, indem die darauf senkrechten Ebenen unter der Bezeichnung „Längsschnitt und Querschnitt“ angeführt

werden) gegen die Diagonale der Basis zu bestimmen; bei solchen aber, wo die Neigung gering ist, wird diese Erkennung schwieriger und ich glaube um so mehr mein Vorgehen auseinander setzen zu müssen, als ich zum Theil zu Resultaten gelangt bin, welche mit denen früherer Forscher im Widerspruche stehen.

Biot hat es empirisch festgesetzt, und es wurde später auch durch die Theorie bestätiget [1]), dass in zweiaxigen Krystallen der Lichtstrahl in 2 Ebenen polarisirt ist, deren eine den Winkel der Ebenen, welche sich durch den Strahl und die optischen Axen legen lassen, halbirt, während die andere senkrecht gegen diese gestellt ist. Ist nun der Spiegel, welcher das Licht polarisirt, so gerichtet, dass seine Reflexions-Ebene senkrecht gegen die Polarisations-Ebene des Analyseurs steht, so werden im Allgemeinen die auf den Krystall einfallenden Strahlen zerlegt, und geben durch Interferenz die bekannten prachtvollen Farbenringe; nur jene Strahlen, welche an solchen Stellen eintreten, dass ihre ursprüngliche Polarisations-Ebene mit der erwähnten Halbirungs- oder der darauf senkrecht stehenden Supplementar-Ebene zusammenfällt, werden ohne Zerlegung in dem Krystallmedium ihre Schwingungen fortsetzen und nach ihrem Austritte von dem Analyseur vernichtet werden. Dadurch entstehen in dem Farbenbilde dunkle Streifen und ich will es versuchen, den Ort derselben nach dieser Betrachtungsweise auf eine einfache Weise zu bestimmen.

Bezeichnen wir mit F, F' (Fig. 4) die Axenpunkte, mit φ die Neigung der Ebene der ursprünglichen Polarisation gegen den optischen Hauptschnitt des Krystalles, mit M irgend einen Punkt ausserhalb des Hauptschnittes wo Dunkelheit entsteht, so ist die Lage aller Punkte M durch die Bedingung gegeben, dass MN, die Linie welche den Winkel der Radienvectoren halbirt, mit der Abscissen-Axe den Winkel φ einschliesse. Ist $OP = x$, $MP = y$, $OF' = a$, $OF = -a$, so ist die Gleichung der beideu Radienvectoren

$$y' = \frac{y}{x + a}(x' + a)$$

$$y' = \frac{y}{x - a}(x' - a)$$

[1]) Fresnel hat in den *Mém. de l'Institut* 1827 das Biot'sche Gesetz berichtigt: die Unterschiede, welche zwischen den Resultaten Biots und Fresnels stattfinden, sind aber so fein, dass sie bei der hier zu erreichenden Genauigkeit ohne allen Nachtheil vernachlässigt werden können.

und der geometrische Ort von *M* aus der Bedingungsgleichung

$$\frac{\frac{y}{x+a} - tg.\varphi}{1 + \frac{y\, tg\, \varphi.}{x+a}} = -\frac{\frac{y}{x-a} - tg.\varphi}{1 + \frac{y\, tg\, \varphi.}{a-x}}$$

zu suchen. Bringt man diese Gleichung auf eine einfachere Form, so erhält man

$$y^2 - x^2 + 2xy\ cotg.\ 2\varphi + a^2 = 0 \quad . \quad . \quad . \quad (1),$$

woraus ersichtlich wird, dass die dunkeln Punkte allgemein in einer Hyperbel liegen. Die Axe derselben wird aber verschieden liegen, je nachdem der Hauptschnitt des Krystalls gegen die Ebene der ursprünglichen Polarisation geneigt ist und es wird vortheilhaft sein diese unabhängige Veränderliche durch eine andere zu ersetzen. Setzen wir zu dem Ende in der eben erhaltenen Gleichung

$$x = \xi \cos\alpha - \eta \sin\alpha$$
$$y = \xi \sin\alpha + \eta \cos\alpha$$

so bekommt die Gleichung der Curve folgende Gestalt

$$\xi^2 (cotg.2\varphi . \sin 2\alpha - \cos 2\alpha) + \xi\eta (2 \sin 2\alpha + 2\, cotg.\varphi . \cos 2\alpha) +$$
$$+ \eta^2 (\cos 2\alpha - cotg.\ 2\varphi . \sin 2\alpha) + a^2 = 0 \qquad (2),$$

in welcher nun α so zu bestimmen ist, dass der Coëfficient von $\xi\eta$ gleich Null werde. Es ist sonach

$$\sin 2\alpha + cotg\ 2\varphi . \cos 2\alpha = 0$$
$$tg\ 2\alpha = - cotg\ 2\varphi$$
$$\sin 2\alpha . \sin 2\varphi = - \cos 2\alpha . \cos 2\varphi$$
$$\cos 2\alpha \cos 2\varphi + \sin 2\alpha \sin 2\varphi = 0$$
$$\cos 2(\alpha - \varphi) = 0$$

und hieraus

$$2(\alpha - \varphi) = 90^0$$
$$2(\varphi - \alpha) = 90^0$$

woraus folgt, dass

$$\alpha = \varphi \pm 45^0 \dots\dots\dots\dots\dots (3)$$

d. i. die Axe der Hyperbel ist immer um einen halben Quadranten gegen die Richtung jener Schwingungen geneigt, welche ohne Interferenz durch den Krystall gehen. Substituirt man den Werth von φ aus (3) in (2), so verwandelt sich die Gleichung (2) in folgende:

$$\eta^2 (1 + cotg.\ 2\varphi^2) - \xi^2 (1 + cotg.\ 2\varphi) = a^2 \sqrt{1 + cotg.\ 2\varphi^2}$$

Ist $a = 0$, wie dies bei den optisch einaxigen Körpern der Fall ist, so wird

$$\eta^2 = \xi^2$$

d. i. die schwarzen Punkte liegen in einem rechtwinkeligen Kreuze, welches mit den Richtungen der Polarisations-Ebene im Spiegel und Analyseur zusammenfällt, und daher seine Stellung unverrückt beibehält; man drehe den Krystall wie immer in seiner eigenen Ebene. — Ist aber a grösser als Null, so kann die obige Gleichung auch so geschrieben werden:

$$\frac{\eta^2}{\frac{a^2}{\sqrt{1+cotg.\,2\varphi^2}}} - \frac{\xi^2}{\frac{a^2}{\sqrt{1+cotg.\,2\varphi^2}}} = 1$$

woraus hervorgeht, dass die Hyperbel eine rechtwinkelige sein wird, deren reelle Axe gleich der imaginären, $= a\sqrt{sin\,2\varphi}$ ist. Nun haben wir aber gefunden, dass die Abscissen-Axe derselben um 45° gegen φ verschoben ist; es werden somit die Assymptoten mit den Abscissen-Axen die Winkel $\pm\varphi$ einschliessen, d. i. die Assymptoten werden die Richtungen der Schwingungen des ursprünglich polarisirten, und des aus dem Analyseur tretenden Lichtes markiren.

Es stelle nun Fig. 5, I—IX eine Reihe von verschiedenen Lagen des zweiaxigen Krystalles gegen das einfallende geradlinig-polarisirte Licht dar; φ bezeichnet die Richtung der Schwingungen im Polariseur, φ' die entsprechenden im Analyseur, α die Lage der Abscissen-Axe der Hyperbel; A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6 ein Sechseck, entstanden aus einem Rhombus von 120° und 60° durch Abstumpfung der spitzen Winkel wo die Axenpunkte in die grössere Diagonale fallen; a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6 ein Sechseck auf ähnliche Weise abgeleitet, wo aber die Axenpunkte in der kleineren Diagonale liegen. — In Fig. I ist $\varphi = 0$, $\varphi' = \pm 90°$, $\alpha = \pm 45°$; da man nur ein schwarzes Kreuz sieht, so kann die Axe der Hyperbel so gut im ersten als vierten Quadranten liegen. Die beiden Balken des Kreuzes bezeichnen die Richtung der Diagonalen, wo diejenige, welche parallel zu einer Seite des Sechseckes läuft die kürzere, die andere, welche senkrecht auf dieser steht, die längere ist. Diese Lage des Krystalles belehrt somit darüber, welche Seiten des Sechseckes dem Rhombus der Grundgestalt $P + \infty$, und welche der Abstumpfung $Pr + \infty$ entsprechen.

In Fig. II ist $\varphi = 30^0$, $\varphi' = -60^0$ $\alpha = -15^0$; die Hyperbel-Äste nehmen eine schiefe Lage in beiden Krystallen an, welche in Fig. III, wo $\varphi = 45^0$, $\varphi' = -45^0$, $\alpha = 0^0$ ist, in eine gegen die Polygonseiten ganz symmetrische und regelmässige Stellung übergeht, die Scheitel der Hyperbel liegen nun in den Axenpunkten, denn sobald man in der Gleichung $\varphi = 45^0$ setzt, verwandelt sich dieselbe in

$$\eta^2 - \xi^2 = a^2.$$

Wenn man daher in dieser Lage die Distanz der beiden Scheitel misst, so erhält man genau den scheinbaren Winkel der optischen Axen (insoferne man nämlich von der Differenz zwischen diesen und den Richtungen der gleichen Geschwindigkeit beider Wellensysteme abstrahirt), während in allen übrigen Lagen diese Distanz einen geringeren Betrag hat.

Sieht man auf die Stellung der Hyperbel-Äste gegen die Krystallbegrenzung, so zeigt sich, dass in dem makrodiagonalen Schnitte dieselben die Abstumpfung des spitzen Rhombenwinkels, in dem brachydiagonalen dagegen den stumpfen Winkel der Grundgestalt umklammern. Und hiernach habe ich unterschieden: nachdem nach Fig. I die Lage der Diagonalen aufgefunden worden, bestimmte ich nach Fig. III das Verhältniss derselben zu dem optischen Hauptschnitte. Man kann auf diese Weise unmöglich irren, sobald die Krystallumgrenzung nur einigermassen erkennbar ist.

Fig. IV, wo $\varphi = 60^0$, $\varphi' = -30^0$, $\alpha = 15^0$ ist, zeigt nun wie die Hyperbel-Äste steigen bei fortwährender Abnahme ihrer Scheiteldistanz, um in Fig. V ($\varphi = 90^0$, $\varphi' = 0^0$, $\alpha = +45^0$) aufs neue ein Kreuz zu bilden. Man sollte nun erwarten, dass bei weiterer Zunahme von φ auch die Äste der Curven weiter steigen: aber dem ist nicht so, indem beim Vorrücken von φ über 90^0 die Schwingungen, welche in dem ersten Quadranten in den Halbirungslinien von FMF' stattfinden, in die darauf senkrechten Supplementarschwingungen übergehen und somit die Hyperbel um 90^0 zurückwenden, wodurch das Phänomen den Anschein gewinnt als trennten sich bei dem Durchgange durch das Kreuz die Hyperbel-Arme der beiden Äste und verbänden sich die gegenüber liegenden zu dem neuen Ästepaar, wie dies durch die Buchstaben $s\ S\ s'S'$ angedeutet ist. Der geometrische Ort sämmtlicher Abscissenaxen ist somit der durch den optischen Hauptschnitt halbirte Quadrant.

Fig. VI, VII, VIII zeigt die Stellung der Curven für $\varphi = 120^\circ$, $\varphi' = 30^\circ$; $\varphi = 135^\circ$, $\varphi' = 45^\circ$; $\varphi = 150^\circ$, $\varphi' = 60$; wofür α respective $= - 15^\circ$, 0°, $+ 15^\circ$ wird; für $\varphi = 180^\circ$, $\varphi' = 90^\circ$ treten wieder die Verhältnisse der Fig. I ein, und man erhält somit, wenn man einen zweiaxigen Krystall in seiner eigenen Ebene dreht, viermal dieselben Gestaltungen wiederholt.

Indem ich die Glimmer in der hier angedeuteten Art untersuchte, gruppirten sich dieselben sehr bald ganz deutlich und zwar schien mir der Intervall, der zwischen 12° und 50° — innerhalb welchen Grenzen ich keinen Axenwinkel beobachtete so merkwürdig, dass ich die folgende Aufzählung der Glimmer nach diesem Gesichtspunkte ordnen werde.

A. Glimmer mit geringer Axendivergenz.

Die Varietäten dieser Gruppe sind im Ganzen genommen weniger vertreten in den mir zugänglichen Sammlungen Wiens; doch schon in diesen wenigen, so wie an jenen, welche mir aus Ober-Ungarn zugeschickt wurden, liegt hinreichendes Material vor, um die Grenzen zu bezeichnen, innerhalb welchen ihre optischen Eigenschaften reihenweise sich entfalten. Die Krystallisation ist im Allgemeinen vollkommen; die Blättchen sind erträglich eben, adhäriren gleichmässig, und bieten durch regelmässige Übereinanderlagerung zuweilen selbst messbare Flächen; in der That sind die Messungen von Philipps und Marignac an Varietäten dieser Gruppe geschehen und auch die Zeichnungen, die Dufrénoy aus Lévy entlehnt, beziehen sich offenbar nur auf solche Stücke, da ich an dem Glimmer vom Baikal Abstumpfungen gefunden, die jenen Angaben entsprechen, und unter all diesen kein einziger sich fand, der eine grössere Divergenz als 3° gezeigt hätte.

a. Ebene der optischen Axen in die der kürzeren Diagonale fallend.

Glimmer vom Vesuv. Sehr hohe Pyramiden mit Abstumpfung der spitzen Ecken; Seitenflächen glanzlos, parallel zu $P - \infty$ gestreift, Theilungsfläche eben mit Spuren faseriger Theilbarkeit nach einer Seite von $P + \infty$.

Pistaziengrün, auf derbem Kalke; scheinbarer Winkel der optischen Axen $= 0^\circ - 1^\circ$.

Hellgrün, fast farblos, auf Kalkspath: scheinbarer Winkel der optischen Axen $= 1^\circ$.

Braungrün; scheinbarer Winkel der optischen Axen = 2°.

Entenblau; scheinbarer Winkel der optischen Axen = 3°.

Schwarz, in den feinsten Lamellen olivengrün; in Bimsstein; scheinbarer Winkel der optischen Axen = 4°.

Glimmer von Easten, Pennsylvanien. Unter diesem Fundorte finden sich zwei, wesentlich verschiedene Varietäten in unseren Sammlungen.

Glänzendweiss, weich; Theilungsgestalten ohne ursprüngliche Begrenzung. Scheinbare Divergenz = 1—2°.

Pistaziengrün, klingend. Prisma, Zwilling; die optischen Hauptschnitte schliessen einen Winkel von 60° ein. Quarzeinschlüsse. Scheinbare Divergenz = 3—4°.

Glimmer aus Ober-Ungarn; braune Prismen in Kalkspath. Scheinbare Divergenz = 4° 30′.

Glimmer aus Warwick, Nord-America. Schöne, braune, sechsseitige Tafeln in Feldspath, welcher ebenfalls vollkommen krystallisirt und zum Theil wasserbleihältig ist. Scheinbare Divergenz 4—5°. (Dichte = 2·844.)

Glimmer aus Buritti, Brasilien. Goldgelb, gekrümmt. Scheinbare Divergenz = 5° 30′.

Meroxen aus dem Fassathale. Weich, biegsam, milde, durchscheinend; sechsseitige Tafeln auf Quarz. Scheinbare Divergenz = 1—3°.

b. Winkel der optischen Axen gleich Null.

Glimmer aus dem Zillerthale. Pistaziengrün, fast undurchsichtig. Rothgelbe Auswitterung.

Glimmer aus Norwegen. Grosse, dunkelpistaziengrüne Blätter, in den dünnsten Schichten durchsichtig.

Glimmer aus Kariat. Vollkommen eben. Linien parallel $\breve{P}r + \infty$. Schmutzig-dunkelolivengrün.

Glimmer aus Besztercze. Dunkle, in dünnsten Schichten blutrothe Krystall-Lamellen auf Quarz.

Glimmer aus Rézbánya. Sehr vollkommene Prismen, Blättchen selbst in dicken Schichten durchsichtig, weich, milde; Streifung normal (Spuren). In Kalkspath, mit Kupferkies.

Glimmer aus Goschen. In dünnsten Blättchen pistaziengrüne Oberfläche gekrümmt, Metallfarben spielend.

Glimmer aus Anaksirksarklik. Leberbraun, fast undurchsichtig.

Glimmer aus Leonfelden. $P + \infty$, $\breve{P}r + \infty$, $\acute{P}r + \infty$ mit Spuren des abgeleiteten $P + \infty$. Schwarz, in dünnen Schichten blutroth, eben, klingend. Aus einem Granite.

Glimmer aus Kinginktorsoak. Hellpistaziengrün.

Glimmer von der Magura. Dunkelroth, aus einem Granite.

Glimmer aus Altenberg. Entenblau, stellenweise braun durch Zersetzung. Fast derb.

Glimmer aus Horn, Ober-Österreich. Schwarz, einen groben Glimmerschiefer bildend.

c. Ebene der optischen Axen mit der grösseren Diagonale zusammenfallend.

Glimmer aus Frascati. Braune, sechsseitige Tafeln von geringem Umfange. Scheinbare Divergenz = 0°—1°.

Glimmer aus Cayngalake, New-York. Sechsseitige Pyramiden, im Innern sehr vollkommen, nach aussen zerstört. Seitenflächen 8‴ — 1″ lang. Lamellen eben, klingend. Hellbraun, vollkommen durchsichtig. Scheinbare Divergenz = 1—2°.

Glimmer aus Pellegrino, Tirol. Sechsseitige Tafeln in Kalkspathkrystallen (Fig. 6); sehr elegant gezeichnet durch abwechselnd hellere und dunklere Streifen, parallel den Sechseckseiten; splittrige Streifung normal dem Rande. Eben, klingend. Scheinbare Divergenz = 0 — 1°. (Dichte 2·956.)

Glimmer aus Greenwood Furnace. Grosse, schiefe Prismen, entstanden durch faserige Theilbarkeit; zum Theil Rhomboedern mit vorherrschendem $R - \infty$-flächen täuschend ähnlich. In durchgelassenem Lichte dunkelpistaziengrün, in reflectirten Metallfarben spielend; stellenweise schief besser durchsichtig als unter senkrechter Incidenz. Scheinbare Divergenz = 0—1°.

In Sillimans American Journal ist dieser Glimmer beschrieben, und in einer Note befindet sich die Bemerkung: Greenwood furnace is a town of Monroe and this is the Monroe mica analyzed by von Kobell and pronounced by him on optical grounds to be uniaxial, it giving a symmetrical cross .... in the Greenwood furnace mica we have evidence that one at least of these Biotites, is not hexagonal, and the same we believe to be true for some of the Vesev micas. The importance of a revised crystallographic examination

of these micas is obvious. The micas of Greenwood furnace are clinorhombic prisms, $M:M = 71$ 72°, oblique from the acute edge, not an obtuse as usually. $P:M = 66$ -- 67° 103° — 104°. The faces of the crystals are so imperfect, that the discrepancies are usually one degree on similar parts of the mica. So viel ich gesehen waren die Stücke immer nur Theilungsgestalten und die Bestimmung der Winkel wegen der faserigen Theilbarkeit höchst unsicher. Es ist kaum möglich auf eine Messung an einem solchen Krystalle irgend eine Ansicht über das System zu gründen, dem er angehören soll.

Glimmer aus Karosulik. Theilungsgestalten eben und wohldurchsichtig. Meergrün. Scheinbare Divergenz = 1—2°.

Glimmer vom Baikal. Liegt in zwei verschiedenen Abänderungen vor:

Kastanienbraun, ein spitzes Orthotyp ($d^{\frac{1}{2}}$ Levy?) Verschiebung nach rechts und links in der kleinen Diagonale. Schichten vollkommen eben, durchsichtig. Scheinbare Divergenz = 1 — 2°. — Es ist dies derselbe, den Sénarmont beschrieben hat; doch gibt er an, dass die Ebene der optischen Axen mit der kleineren Diagonale coincidire. Ich habe verschiedene Stücke geprüft und stets das Gegentheil gefunden; falls hier kein Irrthum unterlaufen ist, so wäre die Analyse der beiden Stücke allerdings lehrreich.

Leberbraun, in grossen Tafeln. Scheinbare Divergenz = 5°.

d. Glimmer bei denen sich nicht nachweisen liess, welche der beiden Diagonalen in die Ebene der optischen Axen fällt.

Glimmer aus Mähren. Braun. Scheinbare Divergenz = 6°.

Glimmer aus Gargenberg, Schwaben. Grosse Platte von etwa 10 Quadratzoll: leberbrau. Scheinbare Divergenz = 5°.

Glimmer aus Eden, Orange County. Dunkelbraun, mit Kalkspath und Augitspath. Scheinbare Divergenz = 2°.

Glimmer aus Gömör. Pistaziengrün. Scheinbare Divergenz = 2° 30′. (Dichte = 2·5097).

Glimmer aus Sibirien. Grosse Platten, im reflectirten Lichte helltombakbraun, im durchgelassenen blutroth. Scheinbare Divergenz = 2° 40′. (Dichte = 2·582.)

Glimmer aus Norwegen. Meergrüne, wenig elastische Blättchen. Scheinbare Divergenz = 2°. (Dichte 2·552.)

Glimmer aus einem Ganggranite. Dunkel, in dünnen Schichten kastanienbraun. Scheinbare Divergenz = 0—1°.

Professor Dana hat die Glimmer dieser ersten Abtheilung in zwei Species: Phlogopite und Biotite geschieden, jenachdem die Neigung ihrer optischen Axen grösser oder gleich Null ist, indem er keine Rücksicht nimmt auf die Lage der Ebene derselben; nach seinen und Sillimans Untersuchungen ist einaxig nur der dunkle Glimmer im Granite (Silliman führt noch an: Black mica from Moores slide, on the Ottawa, Canada; St. Lawrence Co., N. Y.) wogegen die braunen, rothen und grünen Varietäten, welche in Dolomit und Kalk vorkommen, zweiaxig sind. — Es scheint jedoch, dass hier eine solche Trennung nicht möglich sein wird, denn es entstehen die Verschiedenheiten in der Lage der Ebene der optischen Axen aus den Schwankungen in der Grösse zweier, nahezu gleicher Elasticitäts-Axen, welche in der Ebene der Diagonalen liegen; und es befinden sich jene Varietäten, in welchen die Differenz gleich Null ist (Biotite) nothwendig innerhalb der beiden Grenzen, welche durch die Phlogopite der einen und der andern Art gebildet werden. Eine Beobachtung mit genaueren Apparaten und nach Methoden, welche trotz der bedeutenden Absorption des Lichtes doch im Stande ist, die kleinsten Variationen in den Winkeln der optischen Axen nachzuweisen, wird ohne Zweifel zeigen, dass der Übergang in dieser Beziehung ein völlig unmerklicher ist, und dass sämmtliche Verschiedenheiten unter dem Begriffe einer vollständigen Reihe sich aufheben, einer Reihe, deren Grenzen etwa 15° in der Ebene der längeren und kürzeren Diagonale sind.

B. Glimmer mit einem Winkel der optischen Axen, welcher 50° und mehr beträgt.

Alle Unregelmässigkeiten in der Structur, deren bis jetzt Erwähnung geschah, treten hier in grösstem Maasse auf. Schiefe und zwar nach verschiedenen Richtungen hingeneigte Prismen und Pyramiden sind noch die regelmässigeren Bildungen; da aber diese Glimmer grösstentheils in Granit eingewachsen sind, so ist ihr Vorkommen meist auf Lamellen unbestimmter Begrenzung beschränkt. Hier war es nothwendig ein Kennzeichen aufzusuchen, welches selbst bei fehlenden ursprünglichen Umrissen es möglich machte, über die Lage

des optischen Hauptschnittes gegen die Diagonalen der Basis zu entscheiden. Sénarmont macht schon auf die secundären, gegen die Sechseckseite normalen Spaltungsrichtungen aufmerksam. Er sagt in Bezug hierauf: Ordinairement ces clivages sont parallèles aux côtés du rhombe primitif, plus rarement parallèles aux bords qui tronquent les angles aiguës. Enfin quelques cristaux montrent, ou des froncemens rectilignes et parallèles, ou des clivages assez marqués, ou même des fissures très prononcées parallèlement aux faces g^2 qui remplaceraient par couples les arrêtes aiguës. Or l'angle du rhombe étant voisin de 120°, ces stries ou ces clivages parallèles à g^2 ont à très-peu près normaux aux côtés de ce rhombe et découpent par conséquent dans son plan, un rhombe derivé presque égal par ses angles au rhombe primitif, mais tout la grande et la petite diagonale sont réspectivement dirigées suivant la petite et la grande diagonale de ce dernier. Il importe donc si l'on veut connaître la véritable situation des axes optiques, de ne pas confondre ces deux rhombes, d'orientation inverse; et toute méprise est impossible lorsque le cristal se transforme en hexagone presque regulier, par des faces tangentes aux arrêtes aiguës du primitif. Ces faces seraient, en effet tangéntes aux arrêtes aiguës du primitif. Ich bin frühzeitig aufmerksam geworden auf die Nebentheilungsrichtungen und bevor ich in den optischen Untersuchungen fortschritt, suchte ich mir volle Gewissheit über die Bedeutung derselben zu verschaffen. Nun hat es sich nach übereinstimmenden Beobachtungen an allen mir zu Handen gekommenen Glimmern gezeigt, dass die erwähnten Ausfransungen, Streifen und Linien, sobald sie eine Theilungsrichtung anzeigen, nie anders als normal gegen die ursprünglichen Sechseckseiten vorkommen. Ich sage ausdrücklich, sobald sie eine Theilungsrichtung andeuten, denn in sehr seltenen Fällen kommen auch farbige Linien parallel den Seiten des Krystalles vor, doch sind dies stets nur verschieden gefärbte Ausscheidungen ohne alle Beziehung zur Theilbarkeit; vorzüglich ausgebildet sind sie an einem Krystalle unbekannten Fundortes aus dem kais. Hof-Mineralien-Cabinete zu sehen (Fig. 7), der eine Axendivergenz von 59° 24′ in der Ebene der kleineren Diagonale zeigt, und in einem zweiten aus Minas Geraës, wo sich auch die dazu normalen Theilungsrichtungen finden. Da nun häufig die ursprünglichen Begrenzungen fehlen und nur Theilungsgestalten zu erhalten sind, welche natürlich parallele Theilungslinien zeigen, so liegt die Mög-

lichkeit einer Irrung allerdings nahe genug; doch untersucht man nur recht viele Stücke von demselben Fundorte (wie mir dies bei dem Glimmer von Pressburg möglich war, wo ich anfangs auch sehr schöne Sechsecke gefunden, bei denen die kleineren Diagonalen in die Ebene der optischen Axen fiel (siehe die Glimmer von Nulluk, Engenhos corallinhos, Zwiesl), so wird man sich bald von der Allgemeinheit und Ausschliesslichkeit dieser Erscheinung überzeugen. Vielleicht hat dieser Umstand auch Biot irre geführt, welcher angibt, dass die Ebene der optischen Axen immer in die kleine Diagonale falle, was bei einigen der von ihm angeführten Stücke (Glimmer von Grönland, von Sibirien, von Arendal) entschieden nicht der Fall ist.

a. Glimmer, deren Axen in der Ebene der kleineren Diagonale liegen.

Glimmer von Kollin. Sechsseitige Tafeln mit gekrümmter Oberfläche, Krümmungen normal zu den Seiten. Grau. In Granit.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 50° 12′.

Glimmer von Zinnwald und Schlaggenwald. Sechsseitige Tafeln, unregelmässig geschichtet, Streifen normal. In Granit. Zwillinge. Die optischen Hauptschnitte der beiden Individuen sind um einen Winkel von 60° gegen einander geneigt.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 51° 50′.

Glimmer aus Tyrol. Sechsseitige Tafeln mit normal gekrümmter Oberfläche. Grau. In Granit.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 52° 12′.

Glimmer unbekannten Fundortes. (Hof-Mineralien-Cabinet.) Ausgezeichnete Prismen: $P+\infty$ (*M*), $\breve{P}r+\infty$ (*p*), $\bar{P}r+\infty$ (*q*), $(P+\infty)^3$ (*r*), $P-\infty$ (*s*). Oberfläche vollkommen eben, spiegelnd. Blond, mit dunkleren und lichteren, ebenso gefärbten Linien (s. Fig. 7). In Granit.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 59° 21′.

Glimmer aus Sibirien. (Aus der Privatsammlung des Herrn Sectionsrathes Haidinger.) $P+\infty$ $\breve{P}r+\infty$. Vollkommen eben, farblos, mit einem leisen Stiche ins Röthliche, in der Mitte nach einer scharfen Grenze zerstört, so dass eigentlich nur der Rahmen vollständig da ist.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 60° 30′.

b. Glimmer, deren Axen in der Ebene der grösseren Diagonale liegen.

1. Die ursprüngliche Begrenzung noch deutlich wahrnehmbar.

Glimmer aus Arendal. Gekrümmte Prismen: $P+\infty$. $\breve{P}r+\infty$. Normale Streifung, grünbraun. Zwillinge: die optischen Hauptschnitte um 60° gegen einander geneigt. Festes Quarzgestein.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 58°.

Glimmer aus Warwick, Nord-America, Hellbraune sechsseitige Tafeln, von ausgezeichnetem Glanze in einem Magneteisenstein-Krystalle.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 59° (D = 2·852.)

Glimmer aus Käsmark. Gerade Prismen: $P+\infty$. Dunkelbraun, ohne Streifen und Krümmungen. In Feldspath.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 59° 30′.

Glimmer aus Airolo, Gotthardgebirg. Feine Lamellen, in paralleler Stellung zumeist über einander gelagert, eine leichte, vielfach durchbrochene, doch an den Berührungsstellen fest, cohärente Masse bildend. Die Seitenkante durch ausgeschiedenes Eisenoxyd glanzlos. Theilungsstreifen normal, schmutzig-weiss (Fig. 1); das Untergestein ist ein Eisenerz mit Chlorit; hie und da finden sich sehr elegante, nadelförmige Rutilkrystalle netzförmig über den Glimmerlamellen.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 60°.

Glimmer aus Miask, Ilmengebirg. Krystallbruchstücke von beträchtlicher Grösse, in gelbem Feldspathgesteine. Die Ränder farblos, die Mitte von violettbraunen Ausscheidungen fast undurchsichtig, unter schiefen Incidenzen durchscheinend. Ohne Krümmungen; Spuren einer Theilbarkeit normal zu $P+\infty$.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 62° 50′.

Glimmer aus Schwarzenbach. Seiten des ursprünglichen Sechseckes rauh, zerrissen; faserige Theilbarkeit normal zu $\frac{P+\infty}{2}$, welche zuweilen eine schiefe Abstumpfung der stumpfen Ecke bewirkt. In Gneuss. Lichtschmutziggrün, sehr glänzend; unregelmässig gekrümmt, ohne Streifen.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 61 12′.

Glimmer aus Faciendas muscitos. Hellgrün, ohne Streifen.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 63° 30′.

Glimmer aus Nertschinsk, Sibirien. Sechsseitige Tafeln, in Granit, Theilungslinien normal; faserig nach $\breve{P}r+\infty$. Grün.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 65°.

Glimmer aus Rothenkopf, Tyrol. Grüne sechsseitige Tafeln in Albit mit vielen normalen Krümmungen.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 66° (Dichte = 2·780).

Glimmer aus Gloria, Rio Janeira. $P+\infty$. $\breve{P}r+\infty$. Spuren von $(P+\infty)^3$. Feine Krümmungen, normal gegen die Sechseckseiten. Farblos, spiegelnd.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 66° 36′.

Glimmer aus Skogbollt, bei Kimitö, Finnland. Grosse Prismen neben rothem Albit und milchweissem Quarz, Ränder zerrissen und normal zerfranst, im Innern vollkommen aber wenig durchsichtig.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 67° 25′. (Dichte = 2·862.)

Glimmer aus Weatherfield, Connecticut. Grosse Blätter in grobkörnigem Granite, an denen die eine Hälfte der ursprünglichen Begrenzung noch sehr wohl wahrnehmbar ist.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 67° 40′. (Dichte = 2·836.)

Glimmer von der Josefs-Alpe. Schöne grosse Rhomben in grobkörnigem Granite (Fig. 8); Theilbarkeit senkreckt zu $P+\infty$ wodurch die spitzen Winkeln abgestumpft erscheinen, so dass es das Aussehen gewinnt als lägen die optischen Axen in der Ebene der kleineren Diagonale. Feine Krümmungen parallel $\bar{P}r+\infty$; die Theilungsrichtungen normal $P+\infty$ gehen zum Theil in Bogen in einander über, obschon diese bogenförmigen Ausschnitte nur stellenweise vorhanden sind. Man findet dieselben zuweilen ausgezeichnet an den Glimmern von Engenhos corallinhos, Matto grosso und Bahia aus Brasilien, sowie an einer Platte von Purar in Ostindien der grössten der im kais. Hof-Mineralien-Cabinete aufgestellten Glimmerplatten. Farblos.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 69° 10′ [1]). (Dichte = 2·713.)

---

[1]) Es ist zu bemerken, dass bei allen Glimmern, welche sehr deutliche (faserige) Theilungsrichtungen besitzen, der Winkel der optischen Axe 69° und darüber beträgt.

Glimmer aus Trachiros, Cap Goyaz, Brasilien. Grosse tombakbraune Prismen, die Lamellen sämmtlich kugelschalig auf einander geschichtet. (Mica palmé.) Faserige Theilbarkeit normal $\breve{P}r + \infty$.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 69° 25′. (Dichte = 2·718.)

Glimmer aus Middletown, Connecticut. Schiefe Prismen: $P + \infty . \breve{P}r + \infty$; die Abweichnung fällt zwischen die Diagonalen. Lamellen farblos, in dicken Schichten rauchbraun, Krystallisation vollkommen.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 70° 0′. (Dichte = 2·852.)

Glimmer aus Nulluk, Grönland. Grosser, sehr vollkommener Krystall (Fig. 9): $P + \infty . \breve{P}r + \infty$. Ausgezeichnet sind die secundären Theilungsrichtungen an demselben zu beobachten; sie bilden vollkommene Sechsecke innerhalb der ursprünglichen Krystallbegrenzung, welche herausgenommen von selbstständigen Krystallen kaum zu unterscheiden sind. Grünlich, vollkommen eben und spiegelnd.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 70° 36′.

Glimmer aus Pressburg, Ungarn. Zwilling: die optischen Hauptschnitte der Individuen um 60° gegen einander geneigt, $P + \infty . \breve{P}r + \infty$. Feine Krümmungen normal den Sechseckseiten. Farbe hellblond.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 70° 40′.

Glimmer aus Kassigiengoyt, Grönland. Grosser Krystall: $P + \infty . \breve{P}r + \infty$. Ausfransungen normal. Grün, vollkommen durchsichtig und spiegelnd, mit dendritenartigen, schwarzen Ausscheidungen von Eisenoxyd.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 71° 0′.

Glimmer aus Kakunda, Cap Goyaz, Brasilien. Bruchstücke von Rhomben, deren eine Seite mit Granit verwachsen und zerstört ist. Tombakbraun.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 71° 25′.

Glimmer aus Cam, Böhmen. Kleine, vortrefflich ausgebildete Krystalle: $P + \infty . \breve{P}r + \infty$ mit Spuren eines Orthotypes P. Oberfläche der Theilungsfläche vollkommen, spiegelnd, faserige Theilbarkeit nach $\frac{P + \infty}{2}$. Farbe blond.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 71° 40′.

Glimmer aus Grönland. Grosse, vollkommene Rauten mit abgestumpften spitzen Ecken. Hellgrün, durchsichtig, spiegelnd.
Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 71° 50′.

Glimmer aus Minas Geraës, Brasilien (s. Fig. 7). Grosse Krystallplatten $P + \infty$. $\breve{P}r + \infty$. Dunkler gefärbte Streifen parallel zu den Seiten des ursprünglichen Rhombus, Theilungsrichtungen normal zu den Sechseckseiten. Oberfläche eben, stellenweise gekrümmt, farblos - hellbraun; vollkommen spiegelnd.
Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 72° 20′.

Glimmer aus Hörlberg, Baiern. Schiefe Prismen, Abweichung der Axe in der Ebene der längeren Diagonale, stellenweise Spuren einer secundären Theilbarkeit normal zu den Seiten des ursprünglichen Krystalles, sonst vollkommen eben und spiegelnd. Tombakbraun. In grobkörnigem Granite.
Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 72° 25′.

Glimmer aus Chester, Massachusetts. $P + \infty$ mit Streifen normal gegen die Seiten der ursprünglichen Begrenzung; licht-olivengrün gelb. In Granit mit Turmalin.
Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 72° 30′ — 73° 30′. Bei 72° 50′ fand sich die Dichte = 2·827.

Glimmer aus Zwiesl, Baiern. Zwillinge (Fig. 10): die optischen Hauptschnitte schliessen 60° unter einander ein; die optischen Hauptschnitte sind um 30° gegen einander geneigt. Oberfläche von feinen normalen Krümmungen durchzogen. Silberweiss, durchsichtig.
Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 74°.

Glimmer aus der Serra de Conceiçao, Brasilien. Grosse, hexagonale Tafeln. Oberfläche von vielen parallelen Theilungslinien durchzogen, welche normal gegen die Krystallbegrenzung stehen; milde, biegsam, grünlichweiss.
Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 74°.

Glimmer vom Ural. (Aus der Sammlung des Herrn Professors Fuchs in Pressburg.) Rhombus mit Abstumpfung der spitzen und stumpfen Ecke, letztere durch eine Theilbarkeit normal $\breve{P}r + \infty$ bewirkt, welche sich durch Streifen und Krümmungen angedeutet findet. Farblos.
Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 74°.

Glimmer von Galmeikirchen, Oberösterreich. Zwei Seiten des ursprünglichen Rhombus noch zu erkennen; grau mit einem Stiche ins Violette.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 74° 36′.

Glimmer von Miask im Ural. Sechsseitige, langgestreckte Pyramiden und rhombische Prismen in sehr compactem Quarzfeldspathgesteine. Farbe am Rande tombakbraun, im Innern silberweiss und grau. Oberfläche ziemlich eben, Ränder normal ausgefranst.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 75° 25′.

Glimmer aus Sibirien. Sehr merkwürdige Bildung (Fig. 11). Dicht an einander gedrängte abgestumpfte Rauten, im Durchschnitte dem Längsschnitte gewisser lockerer, vegetabilischer Parenchymzellgewebe nicht unähnlich; an den Rändern mit gelben Eisenoxyd-Ausscheidungen bedeckt. Feldspath. Grau, farblos.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen 75°—76°. (Dichte =2·802.)

Glimmer aus Pressburg, aus einem Schriftgranite. Im Allgemeinen sind die Schriftgranite eher glimmerarm zu nennen und es sind die Glimmerpartien grösstentheils aus der Hauptmasse des Gesteines geschieden, zu eigenthümlichen den Eisblumen an den Fensterscheiben ähnlichen Bildungen aufgehäuft, welche in den Sammlungen unter dem Namen Blumenglimmer zu finden sind. An allen Schriftgraniten der k. k. Hof-Mineralien-Sammlung (insofern sie unter den Glimmern eingereiht sich finden), so wie an den der verschiedenen Privatsammlungen, welche ich zu sehen Gelegenheit gehabt, liess sich diese Bildung nachweisen: ich nenne bloss die Schriftgranite aus Massachusetts, Williamsborough, Southfield, die aus der Dauphiné und dem Département de l'Arriège. Bei Pressburg ist sie sehr gemein; der hier untersuchte Glimmer ist jedoch mitten aus der Feldspathmasse und ziemlich beträchtlicher Grösse; es ist eine erträglich ebene Lamelle, woran eine Seite von $P+\infty$, und eine von $\breve{P}r+\infty$ ausgebildet ist. Farblos.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 76° 12′.

Glimmer aus Engenhos corallinhos, Brasilien. Grosse, ausgezeichnet vollkommen krystallisirte sechseckige Tafeln — gewöhnlich fehlen 2 der Sechseckseiten. Seiten bis 6 Zoll lang, Oberfläche die ebenste aller bisher beschriebenen Stücke. An einigen Platten sind die Theilungslinien normal $P+\infty$ sehr deutlich, an an-

dern fehlen sie ganz; überhaupt ist die secundäre Theilbarkeit wenig vollkommen und mehr angedeutet. In dünnen Schichten vollkommen durchsichtig und farblos und desshalb zur Herstellung von Bestandtheilen optischer Apparate vorzüglich brauchbar; dicke Schichten lassen ein tombakbraunes Licht durch. Zuweilen findet man auch die bei dem Glimmer von der Josephs-Alpe erwähnten bogenförmigen Theilungsstücke, diese unterscheiden sich sowohl durch ihre Dichte als auch den scheinbaren Winkel der optischen Axen.

Winkel der optischen Axen bei der ersten Art = 64°—65°.

Winkel der optischen Axen bei der zweiten Art = 68°—69°.

2. Die ursprüngliche Begrenzung fehlt. Die Lage der Diagonalen wird aus der Theilungsgestalt bestimmt [1]).

Glimmer aus Irkutsk, Sibirien. Farblose ebene Lamelle in grobkörnigem Granite, Theilungslinien nach $(p + \infty)$ und $(pr + \infty)$; faserige Theilbarkeit nach $(\breve{p}r + \infty)$.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 68° 0′.

Glimmer aus Fogaras, Siebenbürgen. Hellbraune Bruchstücke mit Theilungslinien, welche das abgeleitete Sechseck andeuten. In Granit.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen 69°.

Glimmer aus Lobming, Österreich. Gekrümmte Bruchstücke mit fasriger Theilbarkeit nach $\frac{P+\infty}{2}$. Farblos.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 69° 20′. (Dichte = 2·801.)

Glimmer vom Berge Hjertekokkar, Grönland. Grosse tombakbraune Massen ohne Ordnung in das Nebengestein eingewachsen; faserige Theilbarkeit nach $(\breve{p}r + \infty)$, feine Krümmungen nach $\frac{P+\infty}{2}$.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 69° 36′ (Dichte = 2·930).

---

[1]) Ich ziehe es vor in dem Folgenden statt der eigentlichen Bezeichnungen der Theilungsgestalten andere Symbole einzuführen, welche das Verhältniss derselben zu den ursprünglichen Begrenzungen als secundäre, verwendete, sonst aber in allem den eigentlichen Krystallumrissen ähnliche Gestalten augenfällig ausdrücken; ich wende zu diesem Ende die entsprechenden kleinen Buchstaben an.

Glimmer aus Neuschottland. Grosse Platten, eingewachsen in grauem Feldspathe. Durch das Vorherrschen der Theilungsrichtung ($\breve{p}r+\infty$), welche auf der einzigen vorhandenen Krystallkante $\breve{P}r+\infty$ senkrecht steht, entstehen lange rechtwinkelige Streifen, die Haüy mit dem Namen *mica binaire* (*M. H*[2]) bezeichnet. Milde, wenig elastisch, mit schwarzen und rothen Ausscheidungen (eisenhältig) bedeckt, sonst vollkommen farblos.

Scheinbare Winkel der optischen Axen = 69° 40′ — 71° 52′ je nach der verschiedenen Lage der Schichten.

Glimmer von Balmarussa, tête noire. Rhombische Bruchstücke, einerseits leichter und faserig theilbar. Milde, zerbrechlich, fast zerreibbar. Weingelb.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 69° 45′.

Glimmer aus Elfdal, Schweden. Grosse Platten, welche nach $+\frac{p+\infty}{2}$ fein gerieft, nach $-\frac{p+\infty}{2}$ mit Theilungslinien durchzogen sind. In dünnen Schichten völlig durchsichtig, in dicken meergrün.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 69° 58′.

Glimmer aus Schlaggenwald, Böhmen. Sechsecke ausgezeichnet theilbar nach $P+\infty$. Silbergrau.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 70° 0′. (Dichte = 2·762.)

Glimmer aus Pressburg. Grosse, ebene Lamellen, faserig-wellig nach $\breve{p}r+\infty$, faserig-schülferig nach $+\frac{p+\infty}{2}$, rissig nach $-\frac{p+\infty}{2}$. Zwillinge (s. Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe, April 1851: Über eine eigenthümliche Erscheinungsweise der elliptischen Ringsysteme am zweiaxigen Glimmer von Dr. Kenngott; und Februar 1853: Bestimmung der Zwillinge mit Hülfe des polarisirten Lichtes von Grailich).

Scheinbarer Winkel der optischen Axen variirt von 69° 42′ bis 72° 24′.

Glimmer aus Pojanska, wallachisch-illirischer Grenzdistrict. Grosse Glimmermassen in grobkörnigem Granite, an denen die secundären Theilungsrichtungen ausgezeichnet beobachtet werden können: die ganze Oberfläche ist netzförmig von Linien durchzogen; faserig theilbar nach $p+\infty$, wellig gestreift nach

$\breve{p}r + \infty$. Zwillinge wie bei dem ebenbeschriebenen Glimmer aus Pressburg.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 70° — 71°.

Glimmer von Grobo, Banat. Farblose, silberglänzende Partien in Granit; feine Krümmungen nach $\frac{p+\infty}{2}$. $\breve{p}r + \infty$.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 70° — 70° 36′. (Dichte = 2·737.)

Glimmer aus einem norddeutschen erratischen Blocke. Weich, milde, gelblich-röthliche Ausscheidungen. Spuren faseriger Theilbarkeit nach $\breve{p}r + \infty$.

Scheinbare Winkel der optischen Axen = 70° 9′. (Dichte = 2·805.)

Glimmer aus Gömör, Ungarn. Grosse Glimmerkrystalle, scheinbar ursprünglich begrenzt, aber durch Spuren faseriger Theilbarkeit, so wie durch die einer Seite des Rhombus parallele Lage der Ebene der optischen Axen als $\frac{p+\infty}{2}$ und $\breve{p}r + \infty$ erkannt. Feldspath.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 70° 24′. (Dichte = 2·817.)

Glimmer aus Neuberg, Baiern. Grosse Platten in Quarz, welche faserig theilbar sind nach $\breve{p}r + \infty$, Spuren einer zweiten Theilbarkeit nach $+ \frac{p+\infty}{2}$ und feine Krümmungen nach $- \frac{p+\infty}{2}$ zeigen. Gelbe Auswitterungen.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 70° 40′. (Dichte = 2·639 — 2·655.)

Glimmer aus Jamaica. Zwillinge im Quarzgestein: Ebenen der optischen Axen um 60° gegen einander geneigt. Scharfe Streifung nach $+ \frac{p+\infty}{2}$, rechtwinkelige Bruchstücke durch $\breve{P}r + \infty$. $\breve{p}r + \infty$.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 70° 54′.

Glimmer aus Wottawa, Österreich. Granit; die Glimmerplatten faserig nach $\breve{p}r + \infty$, wellig nach $+ \frac{p+\infty}{2}$, rissig nach $- \frac{p+\infty}{2}$. Weiss, mürbe, milde.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 71° 15′.

Glimmer aus Engenhos corallinhos, Brasilien. Grosse Partien in festem Quarzgesteine, die Lamellen fest und innig

unter einander verwachsen, jedoch vollkommen spaltbar; ausgezeichnet faserig nach zwei Richtungen: stellenweise nach $+\frac{p+\infty}{2}$, stellenweise nach $pr+\infty$ doch nur selten nach beiden zugleich. Grünlichviolettbraun. Mennigrothe Ausscheidungen.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 71° 36′. (Dichte = 2·810).

Glimmer aus Mursinka, Polen. In dunklem Quarz Theilungsrichtungen nach $+\frac{p+\infty}{2}$ und $\breve{p}r+\infty$. Zwillinge: die Ebenen der optischen Axen um 60° gegen einander geneigt.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 71° 50′.

Glimmer aus Ütön, Schweden. Der Gefälligkeit des Herrn Sectionsrathes Haidinger verdanke ich mehrere Stücke dieses schon von Sénarmont und Biot untersuchten Glimmers, welcher die schon zuweilen erwähnte Eigenschaft bei schiefer Incidenz des Lichtes vollkommen durchsichtig zu sein in ausgezeichnetem Grade besitzt. Er hat zwei secundäre Theilungsrichtungen, welche zusammen $p+\infty$ geben; häufig kommt nur eine einzige Theilbarkeit nach $\breve{p}r+\infty$ vor und in dieser fasert er sich leicht auf. Grünlichgelb, gekrümmt.

Scheinbarer Winkel oder optischen Axen = 72° 50′.

Glimmer aus Paris, Maine in Nord-America. Grosse, 4 Zoll lange und halb so breite Platten, an verschiedenen Stellen verschieden gestreift, jedoch mit vollkommen ebenen, ungestreiften Unterbrechungen. Turmalin-Einschlüsse. Gelblichgrün, fast farblos.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 72° 54′. (Dichte = 2·796.)

Glimmer aus Ronsberg, Böhmen. Grosse, unregelmässige durch einander geschichtete Massen, faserig nach $+\frac{p+\infty}{2}$, wellen- und rissig nach $-\frac{p+\infty}{2}$ und $\breve{p}r+\infty$. Durch die unordentliche Durcheinanderhäufung kommen die seltsamsten optischen Combinationen zum Vorschein.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 73°.

Glimmer aus Salla. (Geolog. Reichsanstalt.) Aus einem Granite, Streifung faserig wellig nach $+\frac{p+\infty}{2}$.

Scheinbarer Winkel der optischen Axe = 73° 10′. (Dichte = 2·906.)

Glimmer aus Skuttrand, Norwegen. Ebene Platten, welche parallel zur Ebene der optischen Axen, also nach $\breve{p}r + \infty$ Spuren faseriger Theilbarkeit zeigen. Grünlich; Eisenoxyd-Ausscheidungen.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 73° 30′.

Glimmer aus Norwegen. Grünliche, nach $-\frac{p+\infty}{2}$ ausgezeichnet faserig theilbare Lamellen; nach $\breve{p}r+\infty$ rissig.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 74° 10′.

Glimmer von Chillon, Schweiz. Festes Quarzgestein; der Glimmer zerfällt in lauter Rhomben, deren eine (faserige) Seite parallel läuft zur Ebene der optischen Axen und somit $\breve{p}r + \infty$ entspricht, während die andere $\pm \frac{p+\infty}{2}$ ist. Hellgrün, rostfarbige Ausscheidungen.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen =74° 24′.

Glimmer aus Zwiesl, Baiern (Fig. 12). Ausgezeichnete Stücke, deren Seitenflächen nur durch die Lage der Ebene der optischen Axen und die faserige Theilbarkeit von ursprünglichen Krystallflächen zu unterscheiden sind. Gelblichweiss und sehr verschieden von dem unter (*B*, *b*, 1) beschriebenen Zwiesler Glimmer. (Beide aus der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.)

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 75° 10′.

Glimmer aus der Serra de Conceiçao, Brasilien. Grosse, schiefrige Platten, weich, milde, wenig elastisch. Gelblichgrün mit röthlichen Ausscheidungen bedeckt.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 76°.

3. Rosenrothe Lithionglimmer.

(Sie werden hier getrennt angeführt, da sie sich optisch zu wenig von den bisher beschriebenen Glimmern unterscheiden, um nicht in der Aufzählung zu verschwinden).

Glimmer aus Maine, Nord-America. Theilungsgestalt mit Spuren von $\breve{P}r+\infty$; gekrümmt nach $\frac{p+\infty}{2}$. feine Risse nach $\breve{p}r + \infty$. Farbe fast weiss.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 74°. (Dichte = 2·830.)

Glimmer aus Chesterfield, Nord-America. Grosse, schöngefärbte Krystalle mit deutlichen Umrissen nach $P + \infty . \breve{P}r + \infty$ und normalen Theilungslinien.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 75°. (Dichte = 2·744.)

Glimmer aus Sibirien. Bruchstücke von sehr heller Farbe, Oberfläche eben und spiegelnd.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 75° 40′. (Dichte = 2·795.)

Glimmer aus Rozena, Mähren. Kleine, sechseckige Tafeln aus einem rosenrothen Lepidolithfelsen.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 76°.

Glimmer aus Pennig, Sachsen. Wenig gefärbte Bruchstücke aus einem grobkörnigen Granite; Oberfläche vielfach gekrümmt und uneben.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 76° 30′.

Glimmer aus Massachusetts, Nord-America. Ziemlich wohl ausgebildete Krystalle: $P + \infty$. $\check{P} + \infty$ mit normalen Theilungsrichtungen, zuweilen sind die Individuen zu grösseren Complexen zusammengewachsen, wodurch sie ein Ansehen gewinnen, das an die Gypsrosen des Montmartre erinnert. In grobem Granite.

Scheinbare Winkel der optischen Axen = 76° 10′—76° 40′ an verschiedenen Stellen.

Professor Dana hat die grosse Mehrzahl der hier aufgeführten Glimmer unter dem Namen Muscovite in eine Species versammelt; sämmtliche Muscovite scheinen demnach ihrem optischen Verhalten nach eine Reihe zu bilden, deren Grenze durch jene Individuen gebildet wird, wo die Divergenz der Axen 50° und 76° — oder nahezu diese Werthe — beträgt, und zwar liegt bei ihnen die grössere Diagonale in dem optischen Hauptschnitte. Denn die unter *B, a* aufgezählten Varietäten sind hinlänglich von den übrigen unterschieden und zwar zerfallen dieselben selbst wieder in zwei natürlich geschiedene Abtheilungen, deren eine die Zinnwaldite, welche bereits in den deutschen Handbüchern der Mineralogie aufgenommen und beschrieben sind, umfasst, während die andere die übrigen, dem Muscovite und Lepidolithe im Äussern ähnliche, dem optischen Verhalten nach aber fernstehende Varietäten enthält.

Auffallend ist der Unterschied in der Anzahl der beiden Abtheilungen *B, a* und *B, b*; während in Sénarmont's Aufzählung die Glimmer, deren Hauptschnitt mit der grösseren Diagonale coincidirt,

sich zu jenen, wo derselbe die kleinere in sich enthält, wie 3: 2 verhält (wenn man die Phlogopite nicht mitzählt; mit diesen wird das Verhältniss wie 4:3), finde ich in meiner Übersicht den ungleich grösseren Quotienten 12: 1 (oder mit den Phlogopiten: 5:1). Jedenfalls liegt der Grund in meiner Bestimmungsweise der Diagonalen nach den secundären Theilungsrichtungen und ich glaube auch in Sénarmont's Verzeichnisse einige Numern zu finden, welche nach meiner Art der Betrachtung ihre Stelle ändern müssten; so ausser dem obenangeführten Glimmer von Ütön (Nr. 57, Sénarmont) die in seiner Abhandlung unter Nr. 47, 52, 53, 54 beschriebenen Varietäten, obschon sich dies freilich nur muthmassen lässt. Wie dem auch immer sei, so stellt sich die genaue Beschreibung jedes untersuchten Stückes als nothwendig heraus, da auf die blosse Angabe des Fundortes hin kein Urtheil begründet werden kann; die bestgeordneten Sammlungen sind vor Verwechslungen in dieser Beziehung nicht bewahrt. Allgemeinheiten, wie Sibirien, Brasilien, Grönland etc., helfen ohnehin nichts, wenn sie auch ganz wahrheitgemäss sind, und Analysen an solchen Stücken vorgenommen, ohne weitere Individualisirung des untersuchten Stückes, werden wenig dazu beitragen, den Zusammenhang der physikalischen und chemischen Eigenschaften aufzuklären.

Ich habe in meine Aufzählung eben desshalb nur jene Glimmer aufgenommen, welche sowohl durch Angabe ihres Fundortes als auch durch sonstige charakteristische Merkmale eine einigermassen scharfe Bezeichnung zuliessen, und höchstens da eine Ausnahme gemacht, wo irgend eine der optischen Eigenschaften in einem merkwürdigen Grade hervortritt. Es enthält daher dieses Verzeichniss nur ungefähr $^4/_5$ der untersuchten Varietäten; doch ich glaube nicht, dass es durch die Aufnahme von zahlreichen, zweifelhaften Stücken hätte gewinnen können.

3. Reductionen. Störungen.

Wenn man Gelegenheit hat, recht viele Stücke von demselben Fundorte zu untersuchen, wird man bald zu der Überzeugung gelangen, dass die Angaben über die Divergenz der optischen Axen noch mancher Correction bedürfen, ehe dieselben eine absolute Geltung ansprechen dürfen. Die eine der hier nothwendigen Reductionen gilt für Krystalle jeder Art; es ist die Zurückführung des durch die Mes-

sung gewonnenen scheinbaren Werthes mittelst des entsprechenden Brechungs-Coëfficienten auf seine wahre Grösse. Das Brechungsverhältniss ist aber noch an keinem Glimmer direct bestimmt worden. Herschel setzt es = 1·500 für rothes Licht und rechnet damit die Ringe, die ein polarisirter schiefauffallender Strahlenkegel erscheinen macht; die Abweichungen zwischen Beobachtung und Rechnung sind so äusserst gering, dass diese Annahme jedenfalls der Wahrheit sehr nahe kommen muss; doch kann sie auch nur für einen Glimmer gelten, dessen scheinbarer Axenwinkel 70° 7′ beträgt, indem sie nur für einen solchen verificirt worden nnd schon die grosse Verschiedenheit in den Divergenzen der optischen Axen darauf hindeutet, dass ihr eine entsprechende Verschiedenheit in dem Brechungsvermögen zu Grunde liegt. Die Brechungs-Coëfficienten der einzelnen Bestandtheile des weissen Lichtes weichen gewiss nicht bedeutend von einander ab, die Differenz wird höchstens in den zweiten Decimalstellen sichtbar werden, so wie auch in den verschiedenen Richtungen unter welchen das Licht den Krystall durchläuft die Brechung nicht sehr unterschieden sein wird; man überzeugt sich hievon leicht, wenn man den Durchmesser der Krummen auf die Dicke der Platte bezieht und dies Verhältniss für verschiedene Substanzen, deren optische Constanten genau ermittelt sind, vergleicht. (Vergl. Brewster's hierauf bezügliche Untersuchungen, die in den Edinburger physikalischen Sammelwerken zerstreut sich finden.)

Innerhalb der Genauigkeit, welche Herschels Annahme entspricht, kann man den mittleren Brechungs-Coëfficienten aus den Interferenz-Linien ermitteln, welche von Haidinger im Jahre 1849 (Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe, Februarheft) beschrieben worden sind. Dieselben verdanken ihre Entstehung der Zusammenwirkung eines direct reflectirten und eines einmal gebrochenen dann reflectirten und endlich wieder nach aussen gebrochenen Strahles; da in beiden Strahlen das Licht im Allgemeinen elliptisch polarisirt ist, und zwar in dem reflectirten um so vollständiger je mehr sich der Einfallswinkel der Grenze nähert, welche Brewster als Polarisationswinkel, Jamin allgemeiner als Haupteinfallswinkel bezeichnet, so wird auch die Interferenz-Erscheinung je nach der verschiedenen Neigung der Glimmerplatte mehr oder minder vollständig erscheinen (wovon man sich mit Hilfe eines Nicols oder Turmalins leicht belehrt) und kann somit selbst dazu dienen, diesen

Winkel näherungsweise zu bestimmen. Hier soll nur kurz angedeutet werden wie sie zur Ermittelung des Brechungsverhältnisses benützt werden kann. Ist φ der Einfallswinkel, θ der Brechungswinkel, μ der zu suchende ordentliche Brechungs-Coëfficient, e die Dicke der Platte, λ die Wellenlänge irgend eines Theiles des Luftspectrums, so ist allgemein die Differenz der Wege der beiden Strahlen (s. Moigno, Répertoir d'optique moderne, I, 214)

$$\delta = 2e\ cos.\ \theta$$

und dies muss einem Vielfachen einer halben Wellenlänge gleich sein, also:

$$n \cdot \frac{\lambda}{2} = 2e\ cos\ \theta = 2e\sqrt{1 - \frac{1}{\mu^2}\ sin\ \varphi^2}$$

wo den geraden Werthen von n die lichten und den ungeraden die dunklen Stellen entsprechen. Nehmen wir nun irgend drei ganz deutlich und scharf begrenzte Linien, so werden, wenn φ_0, φ_1, φ_2 die drei auf einander folgenden Einfallswinkel bedeuten, denselben folgende Gleichungen entsprechen:

$$n\,\frac{\lambda}{2} = 2e\sqrt{1 - \frac{1}{\mu^2}\ sin\ \varphi_0{}^2}$$

$$(n+2)\,\frac{\lambda}{2} = 2e\sqrt{1 - \frac{1}{\mu^2}\ sin\ \varphi_1{}^2}$$

$$(n+4)\,\frac{\lambda}{2} = 2e\sqrt{1 - \frac{1}{\mu^2}\ sin\ \varphi_2{}^2}$$

wo vorausgesetzt ist, dass die Variationen von μ innerhalb dieser Grenzen so äusserst gering sind, dass sie vernachlässigt werden können. Subtrahirt man die erste von der zweiten, die zweite von der dritten Gleichung, so eliminirt sich n und man erhält

$$\lambda = 2e\left[\sqrt{1 - \frac{1}{\mu^2}\ sin\ \varphi_1{}^2} - \sqrt{1 - \frac{1}{\mu^2}\ sin\ \varphi_0{}^2}\right]$$

$$\lambda = 2e\left[\sqrt{1 - \frac{1}{\mu^2}\ sin\ \varphi_2{}^2} - \sqrt{1 - \frac{1}{\mu^2}\ sin\ \varphi_1{}^2}\right]$$

somit

$$\sqrt{1 - \frac{1}{\mu^2}\ sin\ \varphi_1{}^2} - \sqrt{1 - \frac{1}{\mu^2}\ sin\ \varphi_0{}^2} = \sqrt{1 - \frac{1}{\mu^2}\ sin\ \varphi_2{}^2} - \sqrt{1 - \frac{1}{\mu^2}\ sin\ \varphi_1{}^2}$$

$$2\sqrt{1 - \frac{1}{\mu^2}\ sin\ \varphi_1{}^2} = \sqrt{1 - \frac{1}{\mu^2}\ sin\ \varphi_0{}^2} + \sqrt{2 - \frac{1}{\mu^2}\ sin\ \varphi_2{}^2}$$

Diese Gleichung enthält nur noch die zu suchende Grösse μ; löst man sie auf, so führt sie zur folgenden quadratischen Gleichung (indem die Auflösung nach $\frac{1}{\mu^2}=0$ keinen möglichen Werth für μ gibt):

$$8\mu^2(\sin\varphi_0^2-2\sin\varphi_1^2+\sin\varphi_2^2)+[(\sin\varphi_0^2-4\sin\varphi_1^2+\sin\varphi_2^2)^2-\\ -4\sin\varphi_0^2\sin\varphi_2^2]=0,$$

woraus

$$\mu^2=-\frac{[\sin\varphi_0^2-4\sin\varphi_1^2+\sin\varphi_2^2]^2-4\sin\varphi_0^2\sin\varphi_2^2}{8(\sin\varphi_0^2-2\sin\varphi_1^2+\sin\varphi_2^2)}$$

In dieser Form ist aber die für μ zu erwartende Genauigkeit wenig in die Augen fallend; setzen wir daher

$$\sin\varphi_0^2-\sin\varphi_1^2=(\sin\varphi_0+\sin\varphi_1)(\sin\varphi_0-\sin\varphi_1)=\delta_1$$
$$\sin\varphi_1^2-\sin\varphi_2^2=(\sin\varphi_1+\sin\varphi_2)(\sin\varphi_1-\sin\varphi_2)=\delta_2$$
$$\delta_1-\delta_2=\Delta$$

Die Differenzen $\sin\varphi_0-\sin\varphi_1$, $\sin\varphi_1-\sin\varphi_2$ und folglich auch δ_1 und δ_2 sind sehr kleine Grössen; denn, ob es gleich möglich ist, beliebig breite Streifen zu erzielen, jenachdem man dickere oder dünnere Glimmerplatten wählt, so ist doch für die Messung nur ein sehr geringer Spielraum gelassen, da in dünnen Platten die Ränder der Streifen so breit werden, dass es unmöglich ist, mit der entsprechenden Genauigkeit die Mittellinien derselben zu treffen, in dickeren dagegen die Fehler, welche aus der mangelhaften Homogeneität des inneren Baues entspringen so sehr an Einfluss zunehmen, und die Linien auch so nahe an einander rücken, dass unter den am günstigst gewählten Umständen $\varphi_0-\varphi_1$ und $\varphi_1-\varphi_2$ höchstens einen Grad erreichen und dabei so wenig von einander abweichen, dass die zweite Differenz der Quadrate der Sinuse der Winkel Δ äusserst klein wird. Substituiren wir diese Grössen in die Gleichung für μ, so erhält dieselbe folgende einfache Gestalt:

$$\mu^2=-\frac{(\Delta-2\sin\varphi_1^2)^2-4\sin\varphi_0^2\sin\varphi_2^2}{8\Delta}$$

lösen wir das Quadrat auf und vernachlässigen wir Δ^2, so reducirt sich dies auf:

$$\mu^2=-\frac{\sin\varphi_1^2(\Delta-\sin\varphi_1^2)+\sin\varphi_0^2\sin\varphi_2^2}{2\Delta}$$

Das zu dieser Messung bestimmte Glimmerstück braucht nicht gross zu sein; es muss aber vollkommen eben (was durch Spiegelung erfahren wird), überall gleich dick (wovon die Interferenz-Linien selbst Auskunft geben müssen, da ihre regelmässige und parallele Stellung, so wie die gegenseitige Entfernung unter einander eine Function der Dicke der Platte ist, und nicht mit inneren Ungleichheiten behaftet sein. Wenn man nun einen solchen sucht, so wird man erfahren, dass es nicht leicht hält, sämmtliche hier angeführte Erfordernisse an vielen Stücken vereinigt zu finden. Ich habe nur den Glimmer von Engenhos corallinhos, von Middletown und einen Phlogopit vom Vesuv vollkommen passend gefunden. Eben diese Unregelmässigkeit in der Structur führt aber zur Erwägung einer anderen Reduction, welche eigentlich nur in der Ermittelung und Elimination gewisser Störungen besteht, deren ich noch kurz Erwähnung thun muss.

Biot hat 1842 ein Mémoire über gewisse optische Erscheinungen, welche von dem allbekannten Typus abweichen, veröffentlicht, die er unter dem Namen der Lamellarpolarisation zusammenfasst. Von der Action, welche ein Alaunkrystall unter gewissen Stellungen auf das linear-polarisirte Licht ausübt, und welche aus der Übereinanderschichtung paralleler Platten über ein Kern-Oktaeder entspringt, ausgehend, gelangt er zur Erklärung der bisher als blosse Ausnahmen bezeichneten, nicht verstandenen Phänomene, welche Steinsalz, Borazit und Apophyllit im Polarisations-Apparate zeigen. Der Glimmer zeigt alle Verhältnisse, welche die dort beschriebenen Unregelmässigkeiten hervorrufen und begünstigen; die secundären Theilungsrichtungen, welche überhaupt, wie ich glaube, nicht genug berücksichtigt werden können, machen die Erscheinungen nur verwickelter und schwieriger zu studiren. Denn während im Apophyllite die Richtung der leichtesten Theilbarkeit senkrecht gegen die optische Axe liegt, und die Untersuchung über den Einfluss der Schichtenlagen dadurch erleichtert wird, dass unter senkrechter Incidenz des Strahles die Wirkung der beiden polarisirenden Mächte geschieden und somit jede für sich studirt werden kann, neigen sich beim Glimmer die Axen bedeutend gegen die Theilungsrichtung. Da mir kein Instrument zu Gebote steht die relativen Werthe, der aus der Molecular- und aus der Lamellarstructur entströmenden Polarisationskräfte zu ermitteln, so begnüge ich mich folgende, in dies Capitel einschlagende Beobachtungen mitzutheilen.

Man findet zuweilen Glimmer, bei denen die Fokalpunkte der Lemniscaten unter jedem Azimuth des einfallenden polarisirten Lichtes mehr oder minder unverändert hell bleiben. Diese Helligkeit erstreckt sich dann zumeist weit über diese Punkte hinaus; und bei einem Glimmer aus Pressburg bl'eb das ganze mittlere Gesichtsfeld noch ziemlich hell erleuchtet, selbst wenn die Hauptschnitte parallel oder senkrecht gegen die Schwingungen des einfallenden Strahles standen; eine Erscheinung, welche lebhaft an die bei einer senkrecht gegen die Axe geschnittenen Quarzplatte erinnert. Die Lamellen sind dabei regelmässig gebaut, mit sehr geringen Krümmungen und zeigen wenige Unterbrechungen in den Interferenzlinien, von welchen eben die Rede war. Das Phänomen deutet unzweifelhaft die Mitwirkung einer Lamellar-Action in den Polarisationswirkungen an, einer Action deren Intensität durch die Amplitude der Oscillationen gemessen wird, welche bei einer Neigung der Schwingungsebene des einfallenden geradlinig-polarisirten Lichtes von 0° oder 90° gegen die Hauptschnitte wahrgenommen wird.

Wenn die Verschiedenheit in den Winkeln der optischen Axen an solchen Stücken, welche einem und demselben Fundorte, ja selbst demselben Blocke entnommen sind, eine Function der grösseren oder geringeren Cohäsion der Lamellen und der deutlicheren oder minder ausgesprochenen Theilbarkeit derselben nach den normalen secundären Richtungen ist, so muss Alles was diese ändert einen Einfluss auf die Divergenz der Axen nehmen. Der verschiedene Zusammenhang der benachbarten Schichten wird aber von verschiedenen Umständen bedingt. Beudant, Annales de chim. et phys. XXXVIII., p. 398, hat darauf aufmerksam gemacht, dass die Dichte aller krystallisirten Körper efinen Variationen unterworfen sei, welche um so merklicher werden, je grösser das Individuum wird, und ihr Minimum in den kleinsten Körnern erreichen. Es wird daher bei grossen Glimmerstücken unter übrigens gleichen Umständen der Einfluss der Lamellarpolarisation deutlicher wahrgenommen werden können, als z. B. in den kleinen wohl ausgebildeten Krystallen, welche in den Laven und Trachyten des Vesuvs gefunden werden. Doch wird nebstdem bei dem von uns untersuchten Minerale das Nebengestein von Bedeutung, und die sogleich anzuführenden Daten werden es ausser Zweifel setzen, dass die Glimmer im Granite nicht nur (wie oben angedeutet worden) ihrer allgemeinen Krystallphysiognomie

nach, sondern selbst in der Cohärenz der einzelnen Lamellenlagen von den dazwischen krystallisirten Quarz- und Feldspathkörpern afficirt wurden. Es ist auch schon aus der obigen Aufzählung ersichtlich geworden, wie die secundären Theilungsrichtungen am vollkommensten in den kleinen in den Granit eingeschlossenen Glimmerpartien ausgeprägt sind und wie diese wieder allgemein einen optischen Axenwinkel besitzen, der selten weniger als 69° beträgt. Um mich nun zu vergewissern, ob die hier ausgesprochene Ansicht, dass die optischen Eigenschaften durch die Cohärenz der Schichten modificirt werden können, der Natur entspreche, musste ich über ein Mittel nachsinnen, welches mir als Maass der Cohäsion dienen sollte und glaubte als solches die Dichte gebrauchen zu können. Ich verglich nämlich nur Stücke von einem und demselben Fundorte, welche nothwendig alle einerlei Dichte besitzen müssten, wenn nicht die verschiedene Festigkeit in dem Zusammenhange der Schichten kleine Unterschiede erzeugten, — und eben um den Betrag dieser ist es ja hier zu thun. Da mir aber nur die Glimmer von Pressburg, Engenhos corallinhos und Zwiesl hiezu in genügender Menge zu Gebote standen, so habe ich mich beschränkt an denselben die Prüfung anzustellen.

Glimmer von Pressburg.

Winkel der optischen Axen:	Dichte:
69°7,	2·714
70·0	2·735
70·5	2·755
71·2	2·782
72·3	2·790
72·4	2·793
72·0	2·796

Glimmer von Engenhos corallinhos.

Winkel der optischen Axen:	Dichte:
65°2,	2·602
65·9	2·629
66·5	2·799
71·6°	2·810
70·5°	2·833
70·3°	2·838

Glimmer von Zwiesl.

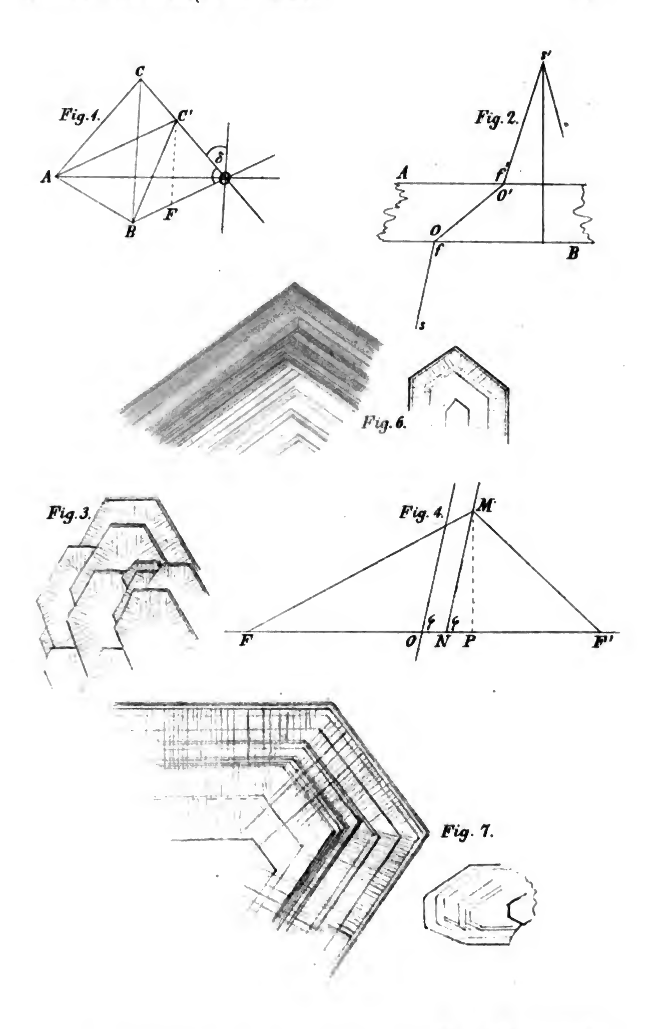
Winkel der optischen Axen:	74·0°.	Dichte:	2·793
	74·3		2·809
	75·3°		2·830

Um die grösseren Unterschiede bei dem brasilianischen Glimmer aufzuklären, muss hier bemerkt werden, dass die drei ersten Stücke von einem grossen wohl ausgebildeten Krystalle herrühren, der gar keine Spur secundärer Theilungsrichtung zeigte, während die zwei letzten ebenfalls einem grossen Krystalle entnommen wurden, welcher jedoch bogenförmige Theilungsstücke hier und da abtrennen liess (s. *B. b.* 1. am Ende); das vierte ist unter, *B. b.* 2. beschrieben, und wurde einem grobkörnigen Granite entnommen.

Ich bestimmte, nachdem diese Beobachtung festgestellt worden, an vielen Stücken, wo die Divergenz der Axen gemessen wurde, auch die Dichte. Da die chemische Constitution eine so veränderliche ist, so muss begreiflicherweise auch die Dichte von Stück zu Stück grosse Unterschiede zeigen, und es haben die einzelnen Angaben an sich wenig Werth, insofern sie innerhalb der äussersten Grenzen liegen, welche die Dichte in diesem Minerale erreicht; immerhin schien es aber zweckdienlich dieselben mit anzugeben da sie gleichsam zur Individualisirung des untersuchten Stückes beitragen.

Widersprechend mit der aus der obigen Tabelle zu abstrahirenden Regel, dass die Winkel der optischen Axen zu- oder abnehmen, je nachdem die Lamellen mehr oder minder dicht an einander hängen ist die Beobachtung, dass wenn man eine Glimmerplatte in dem Apparate erhitzt, die optischen Axen weiter auseinanderrücken, und während der Abkühlung selbst wieder einander näher zu treten scheinen, als dies im ursprünglichen Zustande der Fall war. Sénarmont hat den Versuch gemacht, indem er das Glimmerplättchen zwischen zwei Glasplatten presste, und er hat keine Veränderung gefunden; mir lag aber eben daran die Ausdehnung nach allen Richtungen hin möglichst ungehindert zu ermöglichen, wesshalb ich die freie Platte mit der Spiritusflamme im Apparate selbst erhitzte, und dann unberührt auskühlen liess.

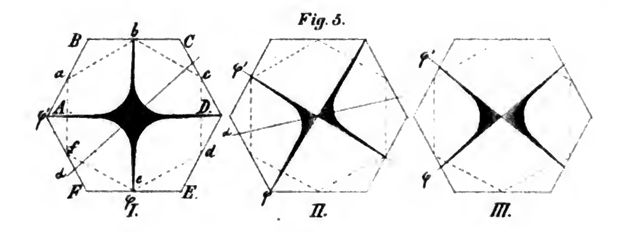
Aus den hier aufgeführten Gründen, und aus einigen im Folgenden zu erwähnenden Erscheinungen ergibt sich unzweifelhaft, dass, wenn gleich die einzelnen Hauptgruppen, in welche diese Mineralfamilie naturgemäss zerfällt, sich hinlänglich unter einander schei-

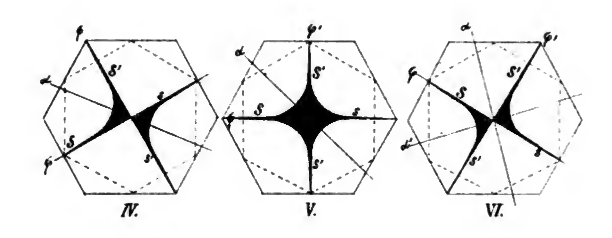


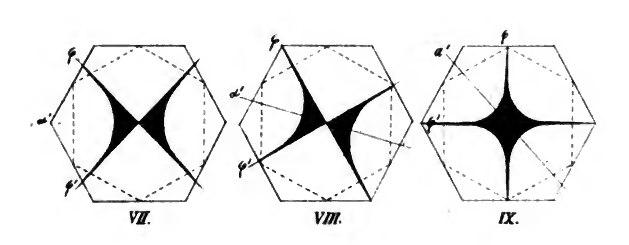
Aus d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei.

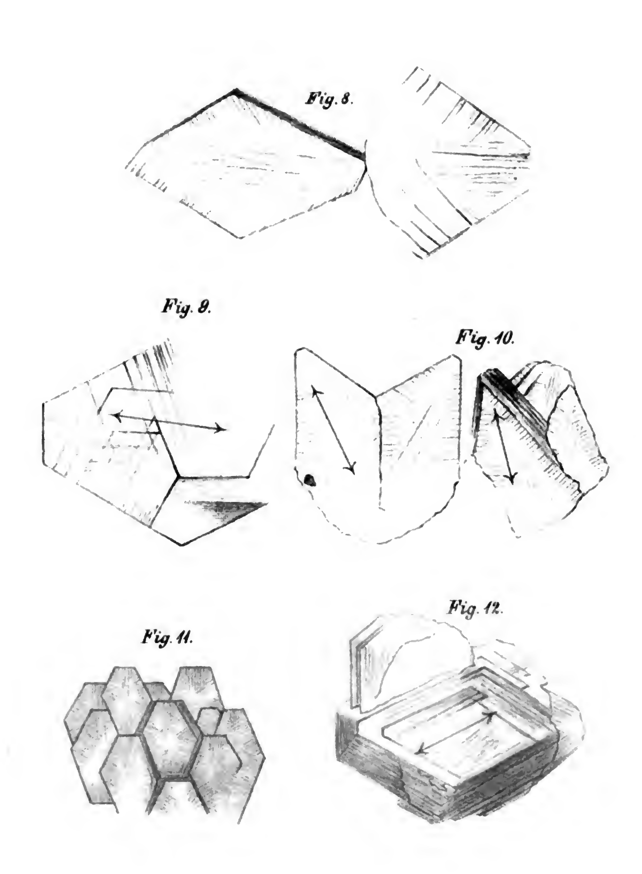
Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. XI. Bd. 1. Heft. 1853.

Fig. 5.









Aus d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei.

den, doch die zur Feststellung scharfbegrenzter Typen nothwendige Schärfe und Begrenzung fehlt; dass folglich, so lange es nicht möglich ist, die aus der Lamellarstructur entspringenden Einflüsse zu eliminiren, die zur chemischen Analyse zu wählenden Varietäten noch nicht mit aller Sicherheit auszusondern sind, wenn sie sich auch mit grosser Wahrscheinlichkeit andeuten liessen.

Über die Beschaffenheit der Lava des Ätna von der Eruption im Jahre 1852.

Von Karl Ritter von Hauer,

k. k. Hauptmann.

Die Laven des Ätna sind in chemischer wie mineralogischer Beziehung mehrfach untersucht worden. Kennedy [1]) zerlegte eine Lava von Sta. Venere, und eine von dem grossen Strome, welcher im Jahre 1669 einen Theil von Catanea zerstörte; diese letztere untersuchte später auch Löwe [2]). Über die Lava des Ausbruches vom Jahre 1838 berichteten Newbold [3]) und Abich [4]). Endlich haben auch Leopold v. Buch [5]) und Gustav Rose [6]) über die mineralogische Beschaffenheit derselben Mittheilungen gemacht. Aus allen diesen Untersuchungen geht hervor, dass die Zusammensetzung der Ätna-Laven im Wesentlichen stets unverändert blieb, wenn gleichwohl die relativen Gemengtheile mitunter ein wechselndes Verhältniss zeigten. Abich bezeichnete sie in Folge seiner umfassenden Untersuchungen zur Reihe der Dolerite gehörend, aus welchen die Gesteinsmassen der ganzen oberen Kuppe des Vulcans bestehen, so dass die heutigen Laven, dem äusseren Ansehen nach, kaum von denselben zu unterscheiden sind. Ich hatte Gelegenheit einige Stücke der Lava der jüngsten Eruption im Jahre 1852 im chemischen Laboratorium der k. k. geolo-

---

[1]) Rammelsberg, Handwörterbuch, I. Abth., S. 383.

[2]) Poggendorff's Annalen 38. Bd., S. 151.

[3]) Annales des mines, 3. série, 19, pag. 387.

[4]) Geologische Beobachtungen über die vulcanischen Erscheinungen in Ober- und Mittel-Italien, I. Bd., S. 121.

[5]) Poggendorff's Annalen 37. Bd., S. 188.

[6]) Ebendaselbst, 34. Bd., S. 29.

gischen Reichsanstalt zu untersuchen, und fand auch in dieser jene merkwürdige Übereinstimmung, bezüglich ihrer Zusammensetzung bestätigt. Herr Sectionsrath L. von Heufler und Herr G. Rösler hatten dieselben am Ätna selbst gesammelt, und an die erwähnte Anstalt übergeben. Diese Lava ist von dunkelgrauer Farbe, und sehr porös. So weit die Masse krystallinisch, was bei dem grössten Theile derselben der Fall ist, besteht sie nach einer mineralogischen Untersuchung von Dr. Kenngott aus Labrador und Augit, mit einzelnen eingesprengten Olivinkörnern. Die Anwesenheit des Magneteisens gibt sich durch eine, wiewohl sehr geringe Wirkung auf die Nadel zu erkennen, wie dies von Abich schon bei den früheren Laven angegeben wurde. Das specifische Gewicht ist = 2·86, während Abich jenes der Lava vom Jahre 1838, zu 2·94 angibt. Diese geringe Verschiedenheit mag darin ihren Grund haben, dass ich mich zur Bestimmung desselben kleiner Stücke bediente, welche vor der zweiten Wägung ausgekocht wurden, während Abich hiezu die Substanz in Pulverform anwandte. Zur Analyse selbst wurde eine hinlängliche Menge gepulvert, so dass alle im Folgenden angegebenen Bestimmungen mit Theilen derselben Masse ausgeführt werden konnten, um das annäherndste Resultat der durchschnittlichen Zusammensetzung zu erzielen.

Bei jeder der beiden, im Folgenden angeführten Analysen, aus welchen das Mittel gezogen wurde, da sie hinlänglich genau übereinstimmten, wurde eine zweifache gewogene Menge der Substanz angewandt. Für die eine Partie diente als Aufschliessungsmittel kohlensaures Natron und hierin wurden die Kieselsäure und alle Basen, mit Ausnahme der Alkalien, ihrer Menge nach bestimmt. Der Gang war in Kürze folgender. Die, längere Zeit im Fluss erhaltene Masse wurde nach dem Abkühlen in verdünnter Chlorwasserstoffsäure gelöst, eingedampft, wieder gelöst, und von der Kieselsäure getrennt. Thonerde, Eisenoxyd und Manganoxydul wurden gemeinschaftlich gefällt, die Thonerde durch Kalihydrat, Eisenoxyd und Manganoxydul durch bernsteinsaures Ammoniak getrennt, und letzteres als kohlensaures gefällt. Der Kalk wurde als kohlensaurer, die Magnesia als pyrophosphorsaure gewogen.

Die zweite Menge wurde mit kohlensaurem Baryt über der Gaslampe mit dem Gebläse aufgeschlossen. Die zu einer Schlacke geschmolzene Masse wurde gelöst, und nach Trennung von der Kie-

selsäure die obenerwähnten Basen mit Ausnahme der Talkerde, so wie der zugesetzte Baryt, abgeschieden. Dieser letztere wurde durch verdünnte Schwefelsäure gefällt, und durch tropfenweises Zusetzen derselben mittelst einer Pipette ein Überschuss möglichst vermieden.

Die noch rückständige Talkerde und die Alkalien wurden nach dem Eindampfen vollends in schwefelsaure Salze verwandelt, gelöst und mit essigsaurem Baryte zersetzt. Nach Trennung des entstandenen schwefelsauren Barytes Eindampfen und Glühen der Masse, wurde diese in Wasser gelöst, die Kali und Natron enthaltende Lösung von den kohlensauren Erden abfiltrirt, eingedampft, und die Alkalien als Chlormetalle bestimmt. —

Die Analyse der Lava als Ganzes ergab in 100 Theilen:

	I.	II.	Im Mittel.
Kieselerde	49·41	49·85	49·63
Thonerde	22·55	22·40	22·47
Eisenoxydul	10·84	10·76	10·80
Manganoxydul	0·52	0·75	0·63
Kalkerde	9·27	8·83	9·05
Talkerde	2·54	2·82	2·68
Natron	3·00	3·15	3·07
Kali	0·99	0·97	0·98
	99·12	99·53	99·31

Betrachtet man diese Analyse, so ist, mit Ausnahme des relativen Verhältnisses der Thonerde zum Eisenoxydul, die Zusammensetzung fast genau dieselbe, welche Löwe für die Lava des Ausbruches vom Jahre 1669 fand. Diese enthält nämlich in 100 Theilen, zufolge seiner Untersuchung:

Kieselerde	48·83
Thonerde	16·15
Eisenoxydul	16·32
Manganoxydul	0·54
Kalkerde	9·31
Talkerde	4·58
Natron	3·45
Kali	0·77

Abich berechnete nach dieser Analyse, dass dieselbe aus 54·80 Labrador, 34·16 Augit, 7·98 Olivin und 3·06 Magneteisen bestehe. Er gibt den Gehalt an Kieselsäure in der Lava vom Jahre 1838 zu 48·98 % an, was in Übereinstimmung mit der von ihm nachgewiesenen mineralogischen Beschaffenheit derselben, eine den beiden erwähnten ebenfalls ganz analoge Zusammensetzung vermuthen lässt.

Obgleich die krystallisirten Mineralien, in den von mir untersuchten Stücken, nicht von solcher Grösse ausgeschieden waren, um sie mechanisch trennen und einzeln für sich zerlegen zu können, so wurde doch eine Scheidung, der in Säuren löslichen und unlöslichen Bestandtheile nicht ausgeführt, da durch diese Zerlegung und durch Analysen des gelatinirenden und nicht-gelatinirenden Antheiles, für die nähere Kenntniss der, insbesondere in Laven von solcher Beschaffenheit, enthaltenen Gemengtheile wenig zu erreichen ist. Bischof [1]) zeigte, gestützt theils auf eigene, theils auf die Versuche von Kersten und Girard, wie dieses Verfahren eher geeignet sei zu ganz irrthümlichen Schlüssen zu führen. Die Menge des in Säuren löslichen Antheiles betrug nach Versuchen, welche ich anstellte, 20—26% und ich überzeugte mich so, dass ganz seiner Ansicht gemäss bei Behandlung mit Chlorwasserstoffsäure, je nach dem Grade der Concentration und Temperatur derselben und der Dauer ihrer Einwirkung, die erhaltenen Resultate in zu hohem Grade verschieden sind, um an die unbedingte Ausscheidung irgend eines bestimmten Antheiles denken zu können. In der That fiele der Nutzen einer solchen Scheidung auch im günstigen Falle bei einem Gemenge hinweg, in welchem, wie im vorliegenden, die einzelnen Bestandtheile schon mineralogisch nachweisbar sind und die geringe Menge amorpher Grundmasse wohl auch nichts anderes sein kann, als die krystallinisch ausgeschiedenen Mineralien; wenn gleichwohl andererseits der eigentliche Anhaltspunkt dadurch fehlt, von welchem aus es möglich wäre die procentischen Mengen der einzelnen Bestandtheile zu berechnen. Wollte man so den Olivin aus der gefundenen Menge der Talkerde berechnen, so reicht diese hin, um 5·33% Olivin zu geben, allein es liegt nicht der entfernteste Grund vor, aus der ganzen Menge der Talkerde denselben zu berechnen, da ja auch

[1]) Lehrbuch der chem. und physik. Geologie. II. Bd., S. 628.

der Augit und selbst der Labrador Talkerde enthalten können. Den Labrador und Augit ihrer Menge nach zu berechnen, würde ebenso nur durch willkürliche Voraussetzungen ermöglicht werden, da für den Labrador die Alkalien, wie Bischof gezeigt hat, durchaus keinen sicheren Anhaltspunkt bieten, während die Augite in noch höherem Grade jedes charakteristischen Bestandtheiles entbehren. Ich glaubte demnach in Betreff einer allfälligen Scheidung mich auf folgende Versuche beschränken zu müssen: Kleine Stücke wurden mit mässig concentrirter Chlorwasserstoffsäure bei gelinder Temperatur längere Zeit digerirt. Die Lösung enthielt 0·80% Talkerde. Nach den Versuchen von Girard [1]) wird hiebei der Olivin vollständig zersetzt, hingegen in sehr geringem Masse Labrador und Augit. Kleine Stücke ferner, welche unter der Loupe frei von beigemengten Olivinkörnern erschienen, ergaben 1·57% Talkerde. Legt man die oben im Mittel gefundene Gesammtmenge der Talkerde (2·68%) zu Grunde, so dürfte das Mittel dieser beiden Bestimmungen 0·95% die Menge der Talkerde sehr nahe angeben, welche im Olivin enthalten ist, und es entspricht diese Menge 1·89% Olivin. Ebenso wurde ein Theil der fein gepulverten Lava mit schwach verdünnter Chlorwasserstoffsäure bei einer Temperatur unter der Siedhitze längere Zeit behandelt, wobei wohl anzunehmen, dass das Eisenoxyd ungelöst geblieben, und nur Eisenoxydul in Lösung übergegangen sei. Die Lösung enthielt 9·16% Eisenoxydul. Zieht man diese von der im Mittel angegebenen Gesammtmenge des Eisenoxyduls (10·80%) ab, so erübrigen 1·64%, welche als Eisenoxyd berechnet (1·82% Fe_2O_3) mit der entsprechenden Menge Eisenoxydul (0·82% FeO) 2·64% Magneteisen ergeben, und es dürften diese Angaben um so mehr sich der Wahrheit nähern, da der Olivin, ein an Kieselsäure armes Mineral, und das Magneteisen hier als eine ursprüngliche Bildung, in grösserer Menge vorhanden gedacht, die Menge der Kieselsäure unter der gefundenen Menge erscheinen lassen müssten. Bringt man sonach von der obigen mittleren Analyse diese Quantitäten von Olivin nach der Formel $10\ (3\ MgO\ ,\ SiO_3) + 3\ FeO\ ,\ SiO_3$ und das Magneteisen in Abzug, so erübrigen:

[1]) Rammelsberg, Handwörterbuch. I. Abth., S. 77.

		In 100 Theilen:	Sauerstoff:	
Kieselerde. . .	48·85	51·44	26·72	
Thonerde . . .	22·47	23·66	11·04	
Eisenoxydul . .	8·18	8·61	1·91	
Manganoxydul .	0·63	0·66	0·15	
Kalkerde . . .	9·05	9·53	2·72	17·55
Talkerde . . .	1·73	1·82	0·73	
Kali	0·98	1·03	0·17	
Natron	3·07	3·23	0·83	
	94·96	99·98		

Bischof weist nach [1], dass im Labrador, wie im thonerdehaltigen Augit der Sauerstoff der Kieselsäure zu dem der Basen, sich wie 3 : 2 verhalte, und dass daher in einer Lava, welche bloss Labrador und thonerdehaltigen Augit enthält, und noch keine Zersetzung erlitten hat die Menge der Kieselsäure zwischen 55·75 und 47·05% betragen müsse; dass dieses Maximum nur statt haben könne, wenn der Labrador sehr vorherrschend ist, während ein dem Minimum sich nähernder Gehalt, eine überwiegende Menge des Augites vermuthen lasse. Es verhält sich aber nach der obigen Analyse die Sauerstoffmenge der Kieselsäure zu jener der Basen, = 3 : 1·97, das ist fast genau = 3 : 2. Dieses Verhältniss berechtigt also zu der Annahme, dass der Augit ein thonerdehaltiger sei, so wie die Menge der Kieselsäure für sich hinlänglich zeigt, dass ausser den genannten Mineralien keine andere an Kieselsäure reichere Feldspathspecies, oder ein daran ärmeres Fossil zugegen sein könne, was auch mit der mineralogischen Wahrnehmung in vollem Einklange steht. Was endlich ihre relativen Mengen beträgt, so zeigt der Gehalt von 51·44% Kieselsäure, welcher nahe in Mitte der von Bischof bezeichneten Grenzen steht, dass weder die eine noch die andere Species sehr vorherrschend sein könne, während sie zusammen den Hauptbestandtheil dieser Lava bilden.

Recapitulirt man nunmehr das Ganze, so ergibt sich diese Lava als ein Gemenge von nahe 95% fast gleicher Theile von Labrador und Augit, nahe 2% Olivin und 3% Magneteisen. —

[1]) Lehrbuch der chem. und physik. Geologie. II. Bd., S. 630.

Über secundäre Erkrankung einzelner Rückenmarkstränge und ihrer Fortsetzungen zum Gehirne.

Von **Med. Dr. Ludwig Türck.**

(Fortsetzung.)

(Mit I Tafel.)

Seitdem ich die Ehre hatte, der kais. Akademie eine Abhandlung über die von mir aufgefundene secundäre Erkrankung einzelner Rückenmarkstränge vorzulegen (s. Märzheft des Jahrganges 1851 der Sitzungsberichte), bot sich mir an Fällen meiner Abtheilung des k. k. allgemeinen Krankenhauses vielfache Gelegenheit zu fortgesetzten Untersuchungen über diesen Gegenstand dar. Hiebei sah ich einerseits meine früheren Angaben bestätigt, andererseits konnte ich sie hie und da genauer bestimmen, endlich lernte ich auch neue Thatsachen kennen. Im Nachfolgenden sollen nun die Gesammt-Ergebnisse aller von mir in dem angedeuteten Zeitraume untersuchten Fälle folgen.

Ich werde nach dem in meiner ersten Abhandlung eingehaltenen Gange mit der Betrachtung derjenigen secundären Rückenmarkserkrankung beginnen, welche sich in Folge von älteren Krankheitsherden im grossen Gehirne entwickelt.

Was das Alter des ursprünglichen Gehirnherdes anbelangt, so betrug dieses in den Fällen, wo es sich bestimmt ermitteln liess, von 3 Jahren bis zu 5—6 Wochen und zwar 3 Jahre in 1 Fall; 2 ½ Jahre in 2 Fällen; 2 Jahre, 14 Monate, 11 Monate, 9 Monate, 8—9 Monate, 6—8 Monate, 5½ Monate, 5 Monate, kaum 4 Monate, endlich 5—6 Wochen in je einem Fall. Eine so rasche Entwickelung wie in dem letzterwähnten Falle hatte ich bisher nie beobachtet.

Das Alter des primären Herdes ist, wie ich bereits früher angegeben, von grossem Einflusse auf die Intensität der secundären Erkrankung.

Bei dem 5—6 Wochen alten Herde waren die Körnchenzellen sparsam, ziemlich gross, blass, ihre Körner undeutlich, bei dem kaum 4 Monate alten Herde waren die Körner öfter auch noch undeutlich, die Körnchenzellen zahlreich, gross, jedoch noch blass. Jene wie Fett aussehenden kleinen Körner, in welche die Körnchenzellen zerfallen, und welche ich in meiner früheren Arbeit über diesen Gegen-

stand Elementarkörner nannte, fanden sich auch in diesem Zeitraume noch nicht frei vor, sie entwickeln sich wie die übrigen bereits früher von mir angegebenen Veränderungen erst später.

Von nicht minder grossem Einflusse auf die Intensität der Rückenmarkskrankheit ist der Sitz des Gehirnherdes, und zwar bezieht sich dieses nicht bloss auf den Umfang der erkrankenden Partie des Rückenmarkes, sondern auch auf die Anzahl, und wie es scheint auf die Grösse der Körnchenzellen, und die Schnelligkeit ihrer Entwickelung. So hatte in jenen 2 Fällen (16. und 18. Beobachtung), in denen sich schon nach kaum 4 Monaten und nach 5—6 Wochen Körnchenzellen im Rückenmarke vorfanden, der ursprüngliche Herd an einer solchen Gegend des Gehirnes seinen Sitz, deren Erkrankung eine besonders intensive secundäre Rückenmarksaffection zur Folge zu haben pflegt. In der 16. Beobachtung hatten sich nach kaum 4 Monaten zahlreiche obgleich noch blasse Körnchenzellen in den ergriffenen Rückenmarkssträngen, in der 18. Beobachtung in der ganz ausserordentlich kurzen Zeit von 5—6 Wochen schon grosse obgleich noch sparsame Körnchenzellen daselbst entwickelt; in 3 anderen Fällen, wo der Gehirnherd einen gleichen Sitz hatte, war die secundäre Rückenmarkserkrankung nach 5½ Monaten (17. Beobachtung), nach 8—9 Monaten (19. Beobachtung), nach 9 Monaten (15. Beobachtung) eine intensive, während sie sich beim Sitze des ursprünglichen Herdes in anderen Theilen des Gehirnes nach 3 Jahren (10. Beobachtung) und 11 Monaten (6. Beobachtung) nur als eine mässige, nach 2½ Jahren (4. Beobachtung) und 6—8 Monaten (5. Beobachtung) als eine geringe, und nach 6—7 Monaten (3. Beobachtung) als eine äusserst geringe erwies.

Körnchenzellenbildung in dem, dem Gehirnherde entgegengesetzten Seitenstrange wurde 19mal beobachtet, und zwar 12mal auf diesen Strang beschränkt, und 7mal zugleich mit secundärer Erkrankung des dem Gehirnherde gleichnamigen Vorderstranges.

Wenn man hiezu die in meiner ersten Abhandlung angeführten 10 Beobachtungen zählt, so erhält man eine Totalsumme von 29 Beobachtungen, in welchen 19mal der Seitenstrang allein und 10mal zugleich mit dem Vorderstrange ergriffen war.

Dagegen kam kein einziger Fall von Erkrankung des Vorderstranges ohne gleichzeitige des entgegengesetzten Seitenstranges vor.

Es war, wie auch in meinen früheren Beobachtungen, stets der hintere Abschnitt des Seitenstranges ergriffen. Es wurde dabei die Insertionsstelle des *ligam. denticul.* meist nach vorne, jedoch gewöhnlich nur um so viel überschritten, dass der nicht erkrankte vordere Abschnitt des Seitenstranges der kleinere war.

Auf die Ausbreitung der Erkrankung nach dieser Richtung schien die Intensität des Processes wenig Einfluss zu haben, indem sich die Körnchenzellen nur in einem einzigen Falle bei sehr geringer Erkrankung auf den hintersten Abschnitt beschränkten (7. Beobachtung). In einem einzigen Falle von intensiver, jedoch nicht sehr intensiver Erkrankung waren im hinteren grösseren Abschnitte zahlreiche Körnchenzellen, und sie schienen auch im ganzen, oder beinahe ganzen vorderen Abschnitte, jedoch nur in mässiger Anzahl, vorhanden zu sein (2. Beobachtung).

Die Intensität der Erkrankung vermindert sich am unteren Abschnitte des Rückenmarkes, d. h. die Körnchenzellen nehmen an Grösse und Anzahl ab, um successive ganz zu verschwinden. Ich habe nur 3 Fälle von intensiver Seitenstrang-Erkrankung in der Art untersucht, dass ich wie in meinen früheren Beobachtungen an jeder und öfter auch noch zwischen je zwei Nerven-Insertionsstellen einen Querschnitt vollführte. In diesen 3 neueren Fällen (13., 15., 19. Beobachtung) zeigte sich erst an den Insertionsstellen der unteren Lendennerven eine Verminderung, an den Insertionsstellen der letzteren Sacralnerven ein völliges Verschwinden der Affection, womit meine früheren 6 Fälle von gleichfalls intensiver Erkrankung völlig übereinstimmen. In anderen Fällen wurden nur einzelne Durchschnitte gemacht, welche diesen Angaben wenigstens nicht widersprachen.

Bei geringer oder sehr geringer Erkrankung erlosch die Affection höher oben, so dass Querschnitte an den Insertionsstellen der oberen Sacralnerven, des 5., ja des 2. Lendennerven keine Körnchenzellen mehr gaben. Einmal zeigte sich bei mässiger Erkrankung an der Insertionsstelle des 12. Brustnerven eine sehr beträchtliche Verminderung, nämlich in jenem Falle wo die Körnchenzellen an der Insertion des 2. Lendennerven gänzlich fehlten (11. Beobachtung). In 2 anderen Fällen zeigte ein bloss durch die Insertionsstelle des 10. Brustnerven geführter Querschnitt keine Abnahme.

Bei jenem kaum 4 Monate bestehenden Gehirnherde, wo sich im Seitenstrange zahlreiche jedoch noch blasse Körnchenzellen vor-

fanden (16. Beobachtung), wurde schon an der Insertionsstelle des 9. Brustnerven eine sehr beträchtliche Verminderung, an den Insertionsstellen der letzten Lendennerven noch sehr sparsame und kleine Körnchenzellen vorgefunden; der Sacraltheil wurde nicht untersucht.

In der 18. Beobachtung (5—6 Wochen alter Gehirnherd) fanden sich die sparsamen Körnchenzellen noch an der Insertionsstelle der 12. Brustnerven vor; tiefer unten wurde nicht untersucht.

Es wird somit, wie es scheint, die Ausbreitung der Erkrankung nach abwärts durch die geringe Intensität dieser letzteren so wie durch den kurzen Bestand des ursprünglichen Gehirnherdes beschränkt.

In 7 Fällen war, wie bereits angeführt wurde, der dem Gehirnherde gleichnamige Vorderstrang erkrankt. Ich habe schon in meiner ersten Abhandlung angeführt, dass in solchen Fällen der innere Abschnitt dieses Stranges allein ergriffen wurde. Für den umfänglicheren Halstheil des Rückenmarkes, wo der *sulcus intermed. anter.* die erkrankte Partie nach aussen begrenzt, lässt sich dieses sehr leicht constatiren, für den übrigen Theil dagegen schwieriger.

Die Elemente der vorderen Nervenwurzelfasern entspringen bekanntlich nicht in einer der Längenaxe des Rückenmarkes parallelen geraden Linie. Wenn man ihre Austrittsstellen mit der Loupe genau untersucht, so überzeugt man sich leicht, dass jene Elemente zu je zweien, horizontal oder schief neben einander aus dem Rückenmark austreten, und zwar beträgt die Entfernung je eines solchen vorderen von einem hinteren Element an $^3/_4$'''—1''' (s. Fig. 1 und 2). Unter einem Paar solcher Elemente folgen noch andere solche Paare, welche dann alle zusammen erst die vordere Wurzel eines Spinalnerven zusammensetzen.

Ich habe das Verhältniss der erkrankten Partie der Vorderstränge zu diesen Elementen nur in zwei Fällen einer intensiven Erkrankung mit der Loupe ermittelt. In einem dieser Fälle (15. Beobachtung) reichte die Erkrankung in drei durch die Insertion des 5., 9. und 12. Brustnerven geführten Schnitten nicht bis zu den innersten dieser Elemente, sondern es blieb ein ziemlich beträchtliches Zwischenstück frei. In dem anderen Falle (17. Beobachtung) zeigte sich am Halstheil zwar ein solches Zwischenstück jedoch an einem an der Insertionsstelle des 6. Brustnerven geführten Querschnitt erreichten die Körnchenzellen jene innersten Elemente der Wurzelfasern. Jedoch

blieb auch hier die Marksubstanz, welche den ³/₄‴ bis 1‴ breiten Raum zwischen den eben beschriebenen inneren und äusseren Faserelementen der gleichseitigen vorderen Nervenwurzeln ausfüllt, frei von Körnchenzellen, welches eben so in allen übrigen Fällen stattfand, wo diese zwischenliegende Marksubstanz untersucht wurde. Die Erkrankung des Vorderstranges verminderte sich und erlosch nach abwärts um einige Insertionsstellen früher als jene des Seitenstranges, und zwar in sämmtlichen in dieser Beziehung von mir untersuchten 5 Fällen, welches mit meinen älteren 2 Beobachtungen eine Totalsumme von 7 Fällen gibt. In der 16. Beobachtung, wo sich nach kaum 4monatlichem Bestehen des Gehirnherdes im Seiten- und Vorderstrange zahlreiche, jedoch noch blasse undeutlich granulirte Körnchenzellen entwickelt hatten und wo eine Abnahme derselben im Seitenstrange ungewöhnlich hoch, nämlich schon an der Insertionsstelle des 9. Brustnerven wahrgenommen wurde, waren sie an dieser Stelle im Vorderstrange schon gänzlich verschwunden, an der Insertionsstelle des 8. Brustnerven fanden sie sich nur äusserst sparsam vor; höher hinauf wurde nicht untersucht, ohne Zweifel begann die Verminderung um einige Insertionsstellen höher. In der 18. Beobachtung (Herd von 5—6 Wochen) fanden sich die sparsamen grossen Körnchenzellen noch an der Insertion des 12. Brustnerven vor; tiefer unten wurde kein Schnitt geführt.

Nur in 4 Fällen wurden auch Durchschnitte durch das verlängerte Mark, die Brücke und Grosshirnschenkel gemacht, die Ergebnisse waren dieselben, wie in meinen älteren Beobachtungen, es war nämlich der mit dem Gehirnherde gleichseitige Grosshirnschenkel (meist nur theilweise), sodann die Längsbündel der mittleren Brückenschichte derselben Seite, endlich die Pyramide derselben Seite ergriffen, wodurch es sich neuerdings bestätigte, dass auf dem angegebenen Wege eine centrifugale Leitung vom Gehirne nach abwärts vor sich geht, welche sich im Rückenmarke in dem gleichseitigen Vorderstrange und dem hintern Abschnitte des entgegengesetzten Seitenstranges fortsetzt.

Ich habe nur in einem Falle den successiven Übergang der Pyramide in den entgegengesetzten Seitenstrang des Rückenmarkes verfolgt und auch hier meine frühere Angabe bestätigt gefunden. Es spaltet sich nämlich die Pyramide im verlängerten Mark in zwei Bündel, deren eines noch eine Strecke als Pyramide nach abwärst steigt, während sich das zweite nach rückwärts und zugleich auf die entgegengesetzte Seite des verlängerten Markes begibt, indem es die Mittellinie kaum überschreitet.

Je mehr nach abwärts um so mehr tritt es von der Mittellinie weg nach aussen, bis es den äussern Rand der entgegengesetzten Hälfte des verlängerten Markes oder des beginnenden Rückenmarkes gewinnt und mit dem ersten erst hier rasch auf die entgegengesetzte Seite getretenen Bündel vereinigt als Seitenstrang erscheint. In dem vorliegenden Falle hatte jene Spaltung 8½‴ unter dem hintern Brückenrande noch nicht begonnen, 13‴ unterhalb dieses Randes war das zweite Bündel dem äussern Rande der entgegengesetzten Hälfte des verlängerten Markes schon sehr nahe gekommen, welches mit meiner älteren Beobachtung übereinstimmt, in welcher die Spaltung der Pyramide in zwei Bündel 9½‴ unterhalb dem hinteren Brückenrande eben begonnen schien, 12‴ unterhalb demselben noch fortbestand und 14—15‴ unterhalb des hinteren Brückenrandes bereits beide Bündel vereinigt als Seitenstrang der entgegengesetzten Rückenmarkshälfte auftraten. Innerhalb der angegebenen Grenzen liegt bekanntlich die Pyramidenkreuzung. Wahrscheinlich kommt auf Querschnitten durch das verlängerte Mark dadurch eine Spaltung der Pyramide in zwei Bündel zum Vorschein, dass die noch diesseits des *sulc. longitud. anter.* gelegenen Anfänge der in demselben sichtbaren Kreuzungsbündel wegen der Schiefheit ihres Verlaufes von den bereits jenseits befindlichen getrennt erscheinen.

In zweien unter jenen 4 Fällen war die innere Kapsel secundär erkrankt, und zwar einmal bei blosser Erkrankung des entgegengesetzten Seitenstranges (6. Beobachtung). Hier war jener Theil des zwischen der grauen Substanz des *corp. striatum* und dem 3. Gliede des Linsenkernes gelegenen Abschnittes der inneren Kapsel ergriffen, welcher (von vor- nach rückwärts) dem 3. Viertel oder hinteren Drittel des Sehhügels entspricht, und eben so auch das dritte Viertel des Grosshirnschenkels. Das andere Mal (8. Beobachtung), bei Erkrankung von Seiten- und Vorderstrang, war jenes Stück der inneren Kapsel zwischen der grauen Substanz des *corp. striat.* und dem 3. Gliede des Linsenkernes, welches dem mittleren Drittel des Sehhügels entspricht, und das dritte Viertel des Grosshirnschenkels secundär erkrankt; die Ursprünge des hinteren Abschnittes vom Seitenstrange und des Vorderstranges ziehen somit, wenigstens zum Theil, durch die bezeichneten Stellen der inneren Kapsel und des Grosshirnschenkels nach abwärts.

Ich hatte schon früher die Beobachtung gemacht, dass sich die secundäre Rückenmarkserkrankung von oben nach abwärts, abgesehen von der am untersten Abschnitte des Rückenmarkes constant eintretenden Abnahme, nicht immer gleichmässig verbreitet, sondern

dass sie an gewissen Stellen intensiver ist als an anderen höher oben gelegenen. Diese Beobachtung, die ich damals als eine nicht ganz zuverlässige hinstellte, da sie das Ergebniss einer noch sehr unvollkommenen Untersuchungs-Methode war, fand ich in zwei sehr genau untersuchten Fällen bestätigt. Es zeigten nämlich in der 3. Beobachtung die innere Kapsel so wie der Grosshirnschenkel nur sehr sparsame kleine, die Pyramide dagegen schon zahlreichere Körnchenzellen, welche an der Insertionsstelle des 8. Brustnerven grösser und bereits um so viel zahlreicher geworden waren, dass sich hier schon eine Erkrankung mässigen Grades vorfand. In der 6. Beobachtung bot die innere Kapsel nur sehr sparsame und kleine, der Grosshirnschenkel viel zahlreichere und grössere Körnchenzellen dar, in der Brücke und im verlängerten Mark waren sie wieder sehr sparsam und klein, am Halse und Brusttheile des Rückenmarkes wieder viel zahlreicher, nämlich entsprechend einer secundären Erkrankung mässigen Grades.

Um das Verhältniss des Sitzes des ursprünglichen Gehirnherdes zur secundären Rückenmarkserkrankung genauer zu ermitteln, ging ich folgendermassen zu Werke.

Es wurden Durchschnitte in solcher Anzahl durch das grosse und kleine Gehirn, die Brücke und das verlängerte Mark gemacht, dass es einerseits möglich wurde, jeden vorhandenen Herd nach Sitz und Umfang genau zu untersuchen, und andererseits die Sicherheit gegeben war, keinen auch noch so kleinen übersehen zu haben. Die gefundenen Herde wurden gemessen und nach Gestalt und Sitz in ihren Umrissen abgezeichnet. Eine besondere Rücksicht musste auf das Alter der Herde genommen werden, da erst nach deren längerem Bestehen eine Erkrankung des Rückenmarkes erfolgt, und die Intensität dieser letzteren mit dem Alter der ursprünglichen Herde zunimmt. Nur unter dieser Rücksichtsnahme liessen sich aus der Gegenwart oder Abwesenheit, aus dem geringeren oder grösseren Grade von Erkrankung einzelner Rückenmarkstränge auf die Wichtigkeit der ergriffenen Stelle in Bezug auf Erzeugung secundärer Rückenmarkserkrankung Schlüsse ziehen. Das Alter der Herde liess sich aber durch die anatomisch-pathologische Beschaffenheit des Herdes selbst und durch das Datum gewisser Krankheits-Erscheinungen ermitteln. Jene Fälle, in welchen nur ein Herd zugegen oder nur ein Hirngebilde ergriffen war, mussten zu Grunde gelegt werden, erst durch sie wurden die complicirten Fälle brauchbar.

Die nachfolgenden Resultate ergaben sich durch Vergleichung von 21 derartig untersuchten und als Anhang angeführten Fällen.

1. Beträchtliche Herde in der grauen Substanz des *corp. striatum*, d. i. im *nucleus caudatus*, welche die innere Kapsel nicht berühren, bewirken keine deutlich erkennbare Rückenmarkserkrankung (1. Beobachtung).

2. Erbsen- bis bohnengrosse Herde im vorderen Abschnitte des Sehhügels bewirken keine deutlich erkennbare secundäre Rückenmarkserkrankung (1. Beobachtung).

3. Linsengrosse Herde im vorderen Abschnitte des 3. Gliedes vom Linsenkerne bewirken keine (2. Beobachtung), und sehr ausgebreitete Herde im 3. Gliede des Linsenkernes und der äusseren Kapsel nur eine sehr geringe secundäre Erkrankung des entgegengesetzten Seitenstranges, vielleicht bloss durch Mitbetheiligung eines kleinen Theiles der angrenzenden inneren Kapsel (3. Beobachtung).

4. Grosse Herde bis zu einem Quadratzoll und darüber im Marklager der Grosshirnhemisphären, mit oder ohne Betheiligung der Gehirnwindungen in entsprechender Ausdehnung, bewirken nur eine äusserst geringe (7. Beobachtung) oder mässige (4. und 6. Beobachtung) Erkrankung des entgegengesetzten Seitenstranges. Dies gilt nicht etwa bloss von Herden, welche die Balkenstrahlungen betreffen, sondern auch von solchen, die im Bereich der Strahlungen des Stabkranzes liegen (7. Beobachtung). Herde bis zur Grösse einer Haselnuss bewirken gar keine secundäre Erkrankung (2. Beobachtung).

In einem Falle bewirkte ein Afterproduct zugleich eine mässige Erkrankung des gleichnamigen Vorderstranges (8. Beobachtung).

5. Dagegen erzeugen schon kleinere Herde der inneren Kapsel zwischen der grauen Substanz des *corp. striat.* und dem 3. Gliede des Linsenkernes eine intensive secundäre Erkrankung des entgegengesetzten Seitenstranges (9., 10., 11. Beobachtung).

In der 9. Beobachtung war die innere Kapsel erbsengross, die angrenzende graue Substanz des *corp. striat.* und das angrenzende 3. Glied des Linsenkernes ungefähr in gleichgrossem Umfange zerstört, jedoch ist die intensive Erkrankung des Seitenstranges nach dem sub 1 und 3 Gesagten nur auf Rechnung der inneren Kapsel zu setzen; ein Gleiches dürfte wohl auch von der 10. und 11. Beobachtung gelten, wo bei linsengrossen Herden in der inneren Kapsel, die

Erkrankung des Seitenstranges eine mässige oder sehr geringe, jedoch noch deutlich wahrnehmbare war. Ein Gleiches dürfte auch hinsichtlich der sehr intensiven Seitenstrang-Erkrankung in der 12. und 13. Beobachtung der Fall sein, obwohl nebst der ausgebreiteten Zerstörung der inneren Kapsel in der 12. Beobachtung vielleicht auch das 2. Glied des Linsenkernes mit ergriffen, und in der 13. Beobachtung ein grosser Herd in der äusseren Wand des Unterhornes und ein ganz kleiner oberflächlicher in der Haube zugegen war.

6. Die graue Substanz des *corp. striat.*, des Sehhügels, das 3. Glied des Linsenkernes, die innere Kapsel zwischen der grauen Substanz des *corp. striat.* und dem 3. Gliede des Linsenkernes, so wie auch jener Theil der inneren Kapsel auf welchem der hintere Abschnitt des Sehhügels aufruht, können in beträchtlichem Umfange zerstört sein, ohne dass dadurch eine secundäre Erkrankung des gleichnamigen Vorderstranges bewirkt wird. (S. für das *corp. striat.* die 12., 13., 9., für das 3. Glied des Linsenkernes die 12., 13., 3., 10., 9., für den Sehhügel die 11., für die inneren Kapsel die 12. und 13. Beobachtung, in welchen letzteren dieselbe zwischen der grauen Substanz des *corp. striat.* und dem 3. Gliede des Linsenkernes in einer Strecke von $^1/_2$ bis nahe $1\,^1/_2$ Zoll oberflächlich und in einer Strecke von 5 — 6 Linien gänzlich zerstört war, ohne dass der gleichnamige Vorderstrang secundär erkrankt wäre; endlich ist für die innere Kapsel noch eine meiner älteren Beobachtungen anzuführen, in welcher ein umfänglicher Herd in der Tiefe des Sehhügels und in dem den hinteren Abschnitt des Sehhügels tragenden Theil der inneren Kapsel nur eine intensive Erkrankung des entgegengesetzten Seitenstranges erzeugte. (Diese Beobachtung ist in meiner ersten Abhandlung als Herd im hinteren Abschnitte des Sehhügels unter jenen Fällen angeführt, die eine alleinige Erkrankung des Seitenstranges bewirkten.)

7. Bei beträchtlichen Herden im 2. und 1. Gliede des Linsenkernes war stets eine intensive secundäre Erkrankung des Vorderstranges derselben und des Seitenstranges der entgegengesetzten Seite vorhanden. Hierher gehören die 15.—19. Beobachtung. In 4 von diesen Fällen (15.—18.) waren zugleich umfängliche Herde in den umgebenden Partien des Marklagers, meist auch oberflächliche oder tiefere Zerstörung des Streifen- und Sehhügels, so wie des 3. Gliedes vom Linsenkerne zugegen. In 3 Fällen war die secundäre

Rückenmarkskrankheit eine intensive, in dem 4. (18. Beobachtung) wenigstens hinsichtlich der ganz aussergewöhnlichen Raschheit mit der sie sich entwickelte, eine intensive zu nennen.

Wenn aus dem früher Gesagten erhellt, dass die zugleich vorhandenen Herde im Marklager, im Streifen- und Sehhügel und 3. Gliede des Linsenkernes der intensiven Rückenmarkserkrankung nicht zu Grunde liegen konnten, so liesse sich die Erkrankung des entgegengesetzten Seitenstranges auf den Umstand schieben, dass wohl stets auch eine theilweise Zerstörung der inneren Kapsel zwischen der grauen Substanz des *corp. striat.* und dem 3. Gliede des Linsenkernes mit vorhanden war. Es wäre aber auch eben so gut möglich, dass ein Herd im 1. und 2. Gliede des Linsenkernes schon an sich eine secundäre Erkrankung des Seitenstranges herbeizuführen vermöchte. Was die Vorderstrangs-Erkrankung betrifft, so kam sie unter allen bisher abgehandelten Herden der verschiedensten Theile des grossen Gehirnes nur ein einziges Mal (8. Beobachtung) und zwar in nur sehr mässigem Grade vor. Dagegen erscheint sie nur bei Herden welche das 1. und 2. Glied des Linsenkernes theilweise zerstören in grosser Intensität und bei keinem solchen Herde fehlte sie, woraus zu folgen scheint, dass eine beträchtliche Zerstörung des 1. und 2. Gliedes vom Linsenkerne und vielleicht nur sie allein eine intensive Vorderstrangs-Erkrankung zur Folge haben müsse. Dabei ist jedoch Folgendes zu berücksichtigen.

Bekanntlich ist die innere Kapsel die unmittelbare Fortsetzung des Grosshirnschenkels nach seiner Einsenkung unter den Sehhügel. Indem sich die innere Kapsel mehr und mehr in die Breite ausdehnt, behält sie die ursprüngliche Richtung des Grosshirnschenkels von unten, innen, hinten nach oben, aussen, vorne bei. Hiebei zeigt sie eine hintere, innere, obere etwas concave und eine vordere, äussere, untere etwas gewölbte Fläche (Burdach). Im ersten Theile ihres Weges schiebt sie sich zwischen Sehhügel und die zwei ersten Glieder, des Linsenkernes hindurch, indem der Sehhügel auf ihrer hinteren, inneren, oberen Fläche aufsitzt, das 1. und 2. Glied des Linsenkernes dagegen an ihrer vorderen, äusseren, unteren Fläche anliegt, von welcher aus diese zwei Glieder sehr zahlreiche Markfaser-Ausstrahlungen empfangen. In der weiteren Fortsetzung ihres Weges schiebt sich die innere Kapsel eben so zwischen die graue Substanz des *corp. striat.* und das 3. Glied des Linsenkernes ein. Da nun aus diesen anatomi-

schen Verhältnissen die Möglichkeit erhellt, dass in den vorliegenden Fällen die an das 1. und 2. Glied des Linsenkernes grenzende Schichte der inneren Kapsel durch den ursprünglichen Herd theilweise mit zerstört wurde, so lässt sich vor der Hand noch nicht entscheiden, ob die Vorderstrangserkrankung Folge der Herde im 1. und 2. Gliede des Linsenkernes, oder der theilweisen Zerstörung der äusseren ihnen zugewendeten Schichte der inneren Kapsel oder beider zusammen war.

In einem 5. Falle (19. Beobachtung) war neben dem Herde im 3. und 2. Gliede des Linsenkernes ein etwas mehr als hanfkorngrosser in der mittleren Brückenschichte zugegen, dem jedoch, wie sich später ergeben wird, kaum ein Einfluss auf die intensive Erkrankung des Vorderstranges zuzuschreiben sein dürfte.

Es wurde bereits gelegenheitlich der Herde des Marklagers ein Fall erwähnt, in welchem ein Afterproduct eine mässige Vorder-Seitenstrang-Erkrankung zur Folge gehabt hatte (8. Beobachtung). Dasselbe sass in der Mitte der äusseren Fläche der einen Grosshirnhemisphäre in der Nähe des Sichelrandes. In dem tiefer darunter gelegenen, dem mittleren $^1/_3$ Theile des Sehhügels entsprechenden Stück der inneren Kapsel zwischen der grauen Substanz des *corp. striat.* und dem 3. Gliede des Linsenkernes fanden sich ziemlich sparsame Körnchenzellen vor; es scheint demnach, dass Ursprungsfasern des Vorderstranges von dem mittleren Theile des gleichnamigen Oberlappens des grossen Gehirnes durch das bezeichnete Stück der inneren Kapsel hindurch nach abwärts verlaufen, nur ist es auffallend, dass bei den ausgebreiteten theilweisen Zerstörungen der inneren Kapsel, deren früher Erwähnung geschah, und welche keine secundäre Vorderstrangs-Erkrankung herbeiführten, jene den Vordersträngen angehörigen Fasern nicht getroffen worden wären.

Aus dem eben Gesagten ergibt sich somit:

a) dass entweder die Vorderstränge zum grossen Theile aus der Markmasse der gleichnamigen Linsenkerne entspringen, oder dass

b) ein beträchtlicher Theil ihrer Fasern an der den ersten zwei Gliedern des Linsenkernes zugewendeten Partie der inneren Kapsel verläuft, und

c) dass die Vorderstränge wahrscheinlich auch aus dem mittleren Theile des Oberlappens der gleichnamigen Grosshirnhemisphäre entspringen.

8. Ein nahezu erbsengrosser Herd in der einen Seitenhälfte der Brücke, welcher das Centrum der hinteren Hälfte von der mittleren Brückenschichte zerstörte, bewirkte eine intensive Erkrankung des entgegengesetzten Seitenstranges, während sich der gleichseitige Vorderstrang so wie alle übrigen Theile des Rückenmarkes normal verhielten (20. Beobachtung). Hier wurden nämlich die in die entgegengesetzten Seitenstränge sich fortsetzenden Längsbündel getroffen.

9. Ein linsengrosser Herd in der einen Seitenhälfte der Brücke, welcher das Centrum der mittleren Brückenschichte zerstörte, bewirkte nur eine geringe Erkrankung des entgegengesetzten Seiten- und gleichnamigen Vorderstranges (21. Beobachtung).

Die intensive Erkrankung dieser beiden Stränge in einem zweiten Fall (19. Beobachtung), wo der Sitz des noch kleineren Herdes beinahe genau derselbe, jedoch nur etwas weiter nach aufwärts zum Vierhügel hin gerückt war, ist demnach wohl, wie dieses schon früher bemerkt wurde, grösstentheils auf Rechnung des zugleich vorhanden gewesenen tief greifenden Herdes im Linsenkerne zu setzen.

10. Kleinere Herde, so wie sehr beträchtliche Afterproducte im kleinen Gehirne bewirkten weder eine secundäre Erkrankung eines Rückenmarkstranges noch auch der Brückenarme.

In 12 Fällen hatte anhaltende Compression einer Stelle des Rückenmarkes eine secundäre Erkrankung einzelner Stränge erzeugt. Der Druck war 8mal durch das in Folge von Wirbelcaries an die äussere Fläche der harten Rückenmarkshaut abgelagerte Exsudat, 4mal durch ein Afterproduct bewirkt worden.

Der oberhalb der comprimirten Stelle gelegene Theil des Rückenmarkes verhielt sich folgendermassen.

Die Hinterstränge waren 6mal in ihrem ganzen oder beinahe ganzen Umfang secundär erkrankt.

In dreien dieser Falle war bei der genauesten Durchsuchung über die Totalität ihrer Erkrankung bis zur hinteren Commissur kein Zweifel, in den übrigen dreien galt dies wenigstens von dem hinteren grösseren Abschnitt. Die Körnchenzellen oder jene kleinen öfter erwähnten wie Fett aussehenden Körner waren dabei immer über einen ganzen Querschnitt der Hinterstränge gleichmässig verbreitet.

Dabei war 2mal die Erkrankung eine intensive, 2mal mässigen Grades, 2mal eine geringe.

Die intensivere Erkrankung reichte in 3 Fällen als eine totale oder fast totale über je einen Querschnitt gleichförmig verbreitete nur bis zu einer gewissen Höhe oberhalb des Sitzes der Compression, und zwar wurde sie in 3 Fällen um 2—3 Insertionsstellen höher als solche constatirt, ebenso auch in einem jener 2 Fälle, wo sie nur eine geringe war, an der 4. bis 5. Insertionsstelle oberhalb der stärksten Compression. Höher oben trat in den 3 Fällen intensiverer Erkrankung eine Ungleichheit zwischen den seitlichen Hälften des hinteren Abschnittes je eines Hinterstranges auf, so dass die Körnchenzellenbildung am äusseren Segmente gegen die am inneren zurücktrat; die Ungleichheit wurde je höher hinauf um so grösser, bis sich das äussere Segment von ganz normaler Beschaffenheit zeigte, während das innere noch mehr weniger zahlreiche Körnchenzellen enthielt. (S. Fig. 4.) Wie weit oberhalb der comprimirten Stelle jene Ungleichheit sich entwickelte und wie bald sie bis zum völligen Verschwinden der Affection in den äusseren Segmenten der Hinterstränge gedieh, wurde, da ich keine hinreichende Anzahl von Querschnitten in den vorliegenden Fällen vollführte, nicht genauer ermittelt.

Die wenigen untersuchten Querschnitte in jenen 3 Fällen ergaben Folgendes:

Ein Querschnitt an der Insertion des 2. Brustnerven d. i. ungefähr 5 Insertionsstellen oberhalb der am stärksten comprimirten Stelle, zeigte eine kaum deutliche Ungleichheit, und 2 Insertionsstellen höher, d. i. an der Insertion des 8. Halsnerven, waren die Körnchenzellen im äusseren Segmente völlig verschwunden, im inneren in mässiger Anzahl vorhanden. In einem 2. Falle ergab ein Querschnitt an der Insertion des 3. Brustnerven, d. i. 5 Insertionsstellen oberhalb der stärksten Compression, eine sehr deutliche Ungleichheit. Zwischen der Insertion des 7. und 8. Halsnerven war das äussere Segment völlig frei, das innere und hintere dagegen mit zahlreichen Körnchenzellen versehen.

In einem 3. Falle war an der Insertion des 6. Halsnerven, d. i. 7 Insertionsstellen oberhalb der am meisten comprimirten Stelle, kaum eine Ungleichheit, an jener des 3. Halsnerven dagegen eine sehr ausgesprochene wahrzunehmen, da in dem inneren Segmente

zahlreiche obgleich schon kleine, im äusseren dagegen nur sehr sparsame Körnchenzellen vorkamen.

In einem 4. Falle zeigte das innere Segment an der Insertion des 3. Halsnerven, d. i. 9—10 Insertionsstellen oberhalb der stärksten Compression zahlreiche Körnchenzellen und jene kleinen Körner, in die sie zerfallen, das äussere Segment nur sehr sparsame kleine Körnchenzellen, welche daselbst zwischen der Insertion des 2. und 3. Halsnerven gänzlich fehlten.

Im 5. Falle endlich (Helbig August), wo das Rückenmark durch eine von dem unteren Ende der Insertionsstelle des 4. Halsnerven bis zwischen jene des 7. und 8. Halsnerven reichende Aftermasse comprimirt war, wurde nur ein Querschnitt zwischen der Insertionsstelle des 2. und 3. Halsnerven vollführt, welcher eine mässige Erkrankung des ganzen Hinterstranges, eine überwiegende dagegen des inneren Segmentes vom hinteren Abschnitte des linken Hinterstranges nachwies.

Das ungleiche Verhalten der inneren und äusseren Segmente der Hinterstränge zeigte sich noch in weiteren 3 Fällen, in welchen jedoch bei dem Umstande, dass erst in grösserer Entfernung von der comprimirten Stelle Querschnitte gemacht wurden, keine totale Erkrankung der Hinterstränge nachgewiesen wurde. Es boten hier die inneren Segmente der hinteren Abschnitte der Hinterstränge einmal zwischen der Insertionsstelle des 1. und 2. Brustnerven auf der einen Seite mässig zahlreiche auf der anderen sparsame Körnchenzellen, einmal an der Insertion des 6. Halsnerven ziemlich zahlreiche kleine, und einmal an jener des 5. Halsnerven zahlreiche grosse Körnchenzellen dar, während sich die äusseren Segmenten in allen 3 Fällen normal verhielten.

Diese 8 Fälle geben nun mit den 3 in meiner ersten Abhandlung angeführten eine Totalsumme von 11, in welchen allen am obersten Ende des Brusttheiles oder im Halstheile des Rückenmarkes eine überwiegende oder ausschliessliche Erkrankung der inneren durch den *sulc. intermed. posterior* abgegrenzten Partie des hinteren Abschnittes vom Hinterstrange zugegen war. Dieses Verhältniss ist ein constantes, da jene 11 Fälle die Summe aller untersuchten ausmachen.

Es lässt sich jedoch hieraus nicht, wie ich früher glaubte, der Schluss ziehen, das nur das innere Segment, und das äussere nicht, centripetal leite, indem, wie wir früher sahen, der ganze Hinterstrang oberhalb der comprimirten Stelle Körnchenzellen enthält; ja beson-

ders wichtig ist in dieser Beziehung der zuletzt angeführte Fall des August Helbig, in welchem der Hinterstrang zwischen der Insertion des 2. und 3. Halsnerven in seinem ganzen Umfange Körnchenzellen darbot, also an einer Stelle, wo der *sulc. intermed. post.* bereits existirt.

Dieses Überwiegen der inneren Segmente konnte nicht etwa dadurch bewirkt werden, dass dieselben einem stärkeren Druck ausgesetzt gewesen wären, ja im Gegentheile hätte in ein paar Fällen nach der Lage des comprimirenden Exsudates der auf jene Segmente wirkende Druck eher ein geringerer als stärkerer sein müssen.

In 2 Fällen, wo die Erkrankung der Hinterstränge nur eine geringe war, wurde es nicht versucht, eine Ungleichheit zwischen inneren und äusseren Segmenten nachzuweisen, die Erkrankung war in einem Falle schon zwischen der Insertion des 3. und 6. Halsnerven völlig erloschen.

In meinen 3 älteren Fällen konnte ich die secundäre Erkrankung, welche in allen eine intensive war, in abnehmender Intensität bis in die zarten Stränge als Fortsetzungen der inneren hinteren Segmente der Hinterstränge verfolgen; dasselbe gelang mir auch in 4 meiner neuen Fälle; es waren stets noch $7-8^3/_4'''$ unterhalb des unteren Brückenrandes deutliche obgleich sparsame oder wenigstens mässig zahlreiche Körnchenzellen zu sehen, ja in einem Falle verbreiteten sie sich in einem ganz schmalen die Mittellinie des vierten Ventrikels einschliessenden Streifen so weit nach aufwärts, dass sie noch auf einem $4-4^1/_2''$ unterhalb des unteren Brückenrandes geführten Querschnitt in mässiger Anzahl sichtbar wurden.

Unter den 4 anderen Fällen waren einmal die Körnchenzellen schon 11''' unterhalb des unteren Brückenrandes völlig verschwunden, obwohl sie sich an der Insertionsstelle des 4. Halsnerven noch ziemlich zahlreich und gross vorfanden, das frühere Verschwinden schien hier durch die kürzere Dauer des Processes bedingt zu sein, indem die Körnchenzellen an allen untersuchten Stellen noch blass und ihre Körnchen undeutlich waren.

Die 3 übrigen Fälle wurden nicht oberhalb der Insertionsstellen des 2.—4. Halsnerven untersucht.

Die Seitenstränge waren unter 13 neueren Fällen nur 5mal in ihrem ganzen oder im grössten Theile ihres Umfanges secundär erkrankt (s. Fig. 3).

Einmal war an der Insertion des 6. Halsnerven, d. i. 2 Insertionsstellen oberhalb des comprimirenden Afterproductes die sehr intensive Erkrankung über den ganzen Umfang der Seitenstränge bis zu der oder bis beinahe zu der Grenze der Vorderstränge gleichmässig verbreitet, und in gleichem Umfange fand sie sich (ob an allen Stellen gleichmässig, wurde nicht untersucht) um 2-3 Insertionsstellen höher.

In einem 2. Falle waren mit Ausnahme des ganz frei gebliebenen innersten Abschnittes vom Mittelstück, und der vordersten minder intensiv ergriffenen Partie die ganzen Seitenstränge an der Insertionsstelle des 6. Brustnerven, d. i. $1\frac{1}{2}$ Insertionsstellen oberhalb der stärksten Compression, mit sehr zahlreichen grossen Körnchenzellen versehen. In den 3 übrigen Fällen war stets die äussere Partie des Mittelstückes der Seitenstränge intensiv, der Rest derselben dagegen nur mässig oder unbedeutend ergriffen, und zwar einmal an der Insertion des 5. und 4. Brustnerven (d. i. 1 und 2 Insertionsstellen oberhalb der stärksten Compression), einmal von der Insertion des 4.—5. Brustnerven (d. i. 4—5 Insertionsstellen oberhalb der stärksten Compression) bis zu jener des 1. Brustnerven, und einmal an den Insertionen des 5. und 4. Halsnerven (d. i. 6 und 5 Insertionsstellen oberhalb der stärksten Compression).

In Querschnitten, die in dreien dieser 5 Fälle höher oben, so wie auch in noch andern 6 Fällen geführt wurden, zeigte sich ein völliges Verschwinden der Affection in der vorderen oder hinteren Partie der Seitenstränge oder im inneren Abschnitte des Mittelstückes, während jene der äusseren Partie des Mittelstückes weit überwiegend fortbestand, bis endlich diese letztere und zwar häufig in bedeutender Intensität allein übrig blieb. Ein Verhalten, von welchem nie eine Ausnahme beobachtet wurde, und welches ich erst in meinen neueren Fällen kennen lernte, in denen ich höher oben geführte Querschnitte und auch die hintersten Partien der Seitenstränge für sich getrennt untersuchte (s. Fig. 4).

Die secundäre Erkrankung der Seitenstränge wurde aber an den folgenden Stellen auf die äussere Partie der Mittelstücke beschränkt gefunden, einmal an der Insertionsstelle des 1. Halsnerven, einmal zwischen jenen des 2. und 3. Halsnerven, 4mal an jener des 3. Halsnerven, einmal zwischen jenen des 3. und 4. Halsnerven, einmal zwischen der Insertion des 1. und 2. Brustnerven, und einmal an jener des 3. Brustnerven.

Was die Intensität der Erkrankung der bezeichneten Partie des Seitenstranges betrifft, so fanden sich daselbst die Körnchenzellen 1mal (an der Insertion des 1. Halsnerven) sehr zahlreich, 4mal zahlreich (an der Insertion des 3. und zwischen jener des 3. und 4. Halsnerven), 1mal (an der Insertion des 3. Brustnerven) ziemlich zahlreich und 3mal (zwischen der Insertion des 1. und 2. Brustnerven, zwischen jener des 2. und 3. Halsnerven und an jener des 3. Halsnerven) nur in ganz geringer Anzahl vor.

Durch das verlängerte Mark wurden nur in 6 Fällen meist von intensiverer Erkrankung der Seitenstränge Querschnitte gemacht, auf denen sich durchgehends der Befund meiner 3 älteren Beobachtungen wiederholte, es zeigten sich nämlich die Fortsetzungen der secundär erkrankten Partien der Seitenstränge als zwei dieselben (die erkrankten Partien) an Umfang kaum erreichende, zu beiden Seiten des verlängerten Markes gelegene Stränge, welche je höher nach aufwärts gegen die Brücke zu um so mehr nach rückwärts treten, so dass sie erst hinter die Oliven zu liegen kommen, in einem unmittelbar unterhalb des unteren Brückenrandes geführten Querschnitte dagegen sich als äussere Partie des *corp. restiforme* darstellen (s. die Abbildungen meiner ersten Abhandlung).

In 2 Fällen zeigten sich jene Stränge des verlängerten Markes in der Nähe der Brücke von bedeutend grösserem Umfange als in allen übrigen Beobachtungen, und zwar einmal auf einem 5‴, ein zweites Mal auf einem mehr als 3½‴ unterhalb des unteren Brückenrandes geführten Querschnitt. Es war immer nur der Strang einer Seite in der angegebenen Weise vorwaltend ergriffen. (S. Fig. 5, welche den mehr als 3½‴ unterhalb der Brücke geführten Querschnitt darstellt. Auf der linken Seite waren die Körnchenzellen im ganzen Umfang der geschwärzten Stelle zahlreich und grösser, auf der rechten Seite dagegen wie gewöhnlich, klein und sparsamer.)

Ich hatte es in meiner früheren Abhandlung als Aufgabe künftiger Untersuchung bezeichnet, zu ermitteln, ob sich die centripetal leitenden (d. i. oberhalb der comprimirten Stelle erkrankten) Elemente der Seitenstränge am Anfange des verlängerten Markes etwa kreuzen, wie dies von den centrifugal leitenden Elementen der Seitenstränge (den Pyramiden) gilt, oder ob jedes solche Bündel auf seiner Seite verbleibt. Ein Fall, in welchem 3 vom oberen End-

stücke des Rückenmarkes bis 8''' unterhalb der Brücke in Entfernungen von 1—1 ½''' geführte Querschnitte untersucht wurden, zeigte, dass keine Kreuzung Statt findet.

Einmal gelang es mir, die Fortsetzung des centripetal leitenden Antheiles des einen Seitenstranges bis zur Insertionsstelle des *corp. restiforme* ins kleine Gehirn zu verfolgen. Es war dies die Fortsetzung des linken Seitenstranges in dem Falle, welchem die 5. Figur entlehnt ist. Es fanden sich nämlich noch an einer ganz kleinen unmittelbar nach aussen vom linken Bindearm gelegenen Stelle ziemlich zahlreiche Körnchenzellen vor. In vielen durch die Hemisphären und den Wurm des kleinen Gehirnes systematisch geführten und mit der grössten Genauigkeit untersuchten Durchschnitten, so wie auch in den Binde- und den Brückenarmen, in der vom linken Kleinhirnschenkel nach der Brücke verlaufenden Markmasse konnte ich eben so wenig eine Spur von secundärer Erkrankung auffinden, als in meinen älteren und anderen neueren Untersuchungen des kleinen Gehirnes.

Die Vorderstränge verhielten sich in allen diesen so wie in meinen 3 älteren Fällen vollkommen normal (s. Fig. 3), woraus folgen würde, dass, während die ganzen Hinter- und Seitenstränge centripetal leiten, die Vorderstränge in dieser Richtung nicht leiten.

Der unterhalb der comprimirten Stelle gelegene Abschnitt des Rückenmarkes zeigte ein anderes Verhalten; hier waren nämlich die ganzen Seitenstränge und Vorderstränge secundär erkrankt, während sich die Hinterstränge normal verhielten (s. Fig. 6), woraus folgen würde, dass die Vorderstränge in ihrem ganzen Umfange, die Hinterstränge dagegen gar nicht centrifugal leiten, während die Seitenstränge in ihrem ganzen Umfange sowohl centrifugal als centripetal leitende Nervenröhren enthielten.

Dieser bereits in meiner ersten Abhandlung von mir bekannt gemachte Befund eines älteren Falles hat sich in 6 neueren Fällen vollkommen bestätigt, und zwar fielen die höchsten in diesen Fällen untersuchten Querschnitte einmal auf die Insertion des 4., zweimal des 7., einmal des 10., einmal zwischen jene des 10. und 11. Brustnerven, einmal auf jene des 1. Lendennerven.

Die totale Erkrankung der Vorder- und Seitenstränge erstreckte sich nur wenige Insertionsstellen tiefer nach abwärts. Sie war keine

gleichmässige, sondern in den Seitensträngen, namentlich deren hinteren Abschnitten, im hohen Grade vorwaltend, so dass sie bei sehr bedeutendem Ergriffensein dieser letzteren in den Vordersträngen und vorderen Abschnitten der Seitenstränge nur ein paarmal eine ziemlich bedeutende, meist eine geringe oder sehr geringe war. Tiefer unten blieb nur mehr die oft bis an die Insertionsstellen der letzteren Sacralnerven reichende Erkrankung der hinteren Abschnitte der Seitenstränge über.

Ein gleiches Vorwalten der hinteren Abschnitte der Seitenstränge zeigte sich auch in den 7 übrigen Fällen, in denen sich gar keine totale Erkrankung der ganzen Seiten- und Vorderstränge mehr nachweisen liess.

In den meisten Fällen war der hintere und bei intensiver Erkrankung in der Regel der grössere hintere Abschnitt der Seitenstränge bis zur Insertionsstelle der hinteren Nervenwurzeln ergriffen (s. Fig. 7), so dass die Seitenstränge ein verschiedenes Verhalten unterhalb und oberhalb (s. Fig. 4) der comprimirten Stelle zeigen.

Nur in wenigen Fällen von geringerer Intensität war eine kleine ganz hinterste Partie der Seitenstränge geringer afficirt oder ganz frei; in einem einzigen sehr frischen Falle, wo sich selbst an der comprimirten Stelle nur mässig zahlreiche blasse wie verwischte Körnchenzellen vorfanden, war nur die äussere Partie des Mittelstückes der Seitenstränge ergriffen, so dass sich letztere oberhalb und unterhalb der Compression ganz gleich verhielten.

Die comprimirte Partie des Rückenmarkes verhielt sich folgendermassen. An einer gewissen Stelle derselben war bei hochgradiger andauernder, meist durch ein Exsudat auf der *dura mater* in Folge von Wirbelcaries bewirkter, Compression der ganze Querschnitt des Rückenmarkes gleichmässig und intensiv erkrankt; an dieser Stelle hatte der stärkste Druck stattgefunden. In den Fällen von geringerer Compression war an derselben Stelle ein deutliches Vorwalten der Affection in den Seitensträngen bemerkbar, die Vorder- und Hinterstränge verhielten sich gleich.

Höher oben nahm die Erkrankung der Vorderstränge rasch ab, bis sie, bei Wirbelcaries fast immer noch innerhalb des Exsudates auf der *dura mater*, völlig verschwand, während die Erkrankung der Hinterstränge hier noch als eine totale, bei bedeutender Compression intensive, fortbestand.

Unterhalb der Stelle der stärksten Compression nahm die Erkrankung der Hinterstränge successive ab, um beim Fortbestehen jener der Vorderstränge, meist noch innerhalb der Exsudates der *dura mater* völlig zu verschwinden.

In allen jenen Fällen, welche im Obigen als solche einer secundären Erkrankung der Hinter- und Seitenstränge in ihrem ganzen Umfange angeführt wurden, reichte die Erkrankung derselben noch um eine oder mehrere Insertionsstellen über das comprimirende Exsudat oder Afterproduct hinaus nach aufwärts, ebenso reichte die Erkrankung der ganzen Seiten- und Vorderstränge in den 6 später angeführten Fällen tiefer nach abwärts als das Exsudat; es lässt sich also die totale Erkrankung der bezeichneten Stränge nicht etwa als unmittelbare Folge des bald mehr die vordere, bald mehr die hintere Fläche des Rückenmarkes treffenden Druckes ansehen, da unter den verschiedensten Verhältnissen des stattgehabten Druckes immer in gleicher Weise dieselben Stränge oberhalb und wieder andere unterhalb der stärksten Compression betheiligt waren. Es folgt dagegen nothwendiger Weise aus dem bisher Gesagten, dass gewisse Stränge (die Hinterstränge) nur in centripetaler, andere (die Vorderstränge) nur in centrifugaler, und wieder andere (die Seitenstränge) in beiden Richtungen secundär erkranken können.

Die Vorstellung, dass einzelne Rückenmarkstränge bei gewissen alten Gehirnherden oder andauernder Compression einer Stelle des Rückenmarkes keinen Impuls mehr in centrifugaler oder centripetaler Richtung empfangen, und in Folge der lange unterbrochenen Leitung degeneriren, dass diese secundäre Erkrankung daher (im Sinne der Nervenströmung in den betreffenden Strängen gesprochen) stets vor dem Gehirn- oder Rückenmarksherde stattfinden müsse, oder was dasselbe ist, dass die Rückenmarkstränge in derselben Richtung leiten, in der sie secundär erkranken, scheint ganz evident, und die einzig mögliche zur Erklärung jener Erkrankung zu sein. Wir haben dagegen in neuerer Zeit Beobachtungen gemacht, welche zeigen, dass dieser Gegenstand als kein völlig abgeschlossener zu betrachten ist.

Jene Beobachtungen sind folgende

a) Die in dieser Abhandlung bereits ausführlich dargelegte Beschränkung der secundären Erkrankung in grösserer Entfernung von der comprimirten Stelle des Rückenmarkes auf blosse Partien

solcher Stränge, die sich in geringerer Entfernung von der comprimirten Stelle in ihrem ganzen Umfang erkrankt zeigen.

b) Der völlige Mangel von secundärer Erkrankung in mehreren von uns beobachteten Fällen von alten partiellen Erkrankungen der weissen Rückenmarksubstanz, welche selbst stellenweise bis zum völligen Verschwinden der Nervenröhren gediehen waren.

c) Das Verhalten des Rückenmarkes von Individuen, die vor längerer Zeit amputirt worden waren. In zwei solchen von mir untersuchten Fällen, in deren einem (Amputation des Oberschenkels) nahe an 2 Jahre, in dem 2. (Amputation des Oberarmes in der Nähe des Ellbogengelenkes) über 2 Jahre nach der Amputation verflossen waren, verhielt sich das Rückenmark oberhalb und unterhalb des Ursprunges der betreffenden Nervenplexus, das verlängerte Mark, die Brücke, so wie in einzelnen Durchschnitten auch das Gehirn bei der mikroskopischen Untersuchung völlig normal. Im 2. Fall waren die Nervenwurzeln der 3 letzten Hals- so wie des ersten Brustnerven der entsprechenden Seite deutlich verschmächtigt. Es sei hier im Vorbeigehen bemerkt, dass alle hinteren Nervenwurzeln des 5. Hals- bis incl. 1. Brustnerven, so wie auch die vorderen Wurzeln des 5. und 8. Halsnerven der entsprechenden Seite in ihren Nervenröhren auf das Genaueste und Vollständigste untersucht, aber letztere durchaus normal gefunden wurden. Es zeigte sich nirgends eine Spur jener Degeneration, die in neuerer Zeit von Waller, Budge, Schiff nach Nervendurchschneidungen an Thieren angegeben wurde, und die ich in einem pathologischen Fall am Menschen ebenfalls in hohem Grade vorhanden fand.

Diese Beobachtungen thun dar, dass die unterbrochene Leitung durch eine beträchtliche Anzahl von Nervenröhren zur Erzeugung einer secundären Rückenmarkserkrankung noch nicht hinreicht. Sie zeigen uns, dass hier noch Momente im Spiele sind, die uns gänzlich entgehen. Dabei bleiben jedoch die in unserer jetzigen und früheren Abhandlung enthaltenen Schilderungen des aus unseren pathologischen Beobachtungen sich ergebenden anatomischen Verlaufes gewisser Rückenmarkstränge, so wie auch die Thatsache vollkommen unangefochten, dass gewisse Stränge nur in bestimmten Richtungen secundär erkranken, welche freilich wohl, wenn man die Voraussetzung von der Identität dieser Richtungen mit jener der normalen Leitung nicht gelten lassen wollte, völlig räthselhaft würde.

Häufig liess sich sowohl an der comprimirten Stelle des Rückenmarkes als auch in den oberhalb und unterbalb secundär erkrankten Strängen ein sehr namhafter Unterschied der Intensität der Körnchenzellenbildung in beiden Seitenhälften wahrnehmen, welcher ohne Zweifel, und oft sehr deutlich nachweisbar, von der Ungleichseitigkeit des Druckes abhing, und mit dem eine entsprechende seitliche Verschiedenheit der Lähmungserscheinungen einherging.

So bestimmt sich oft das Alter eines primären Gehirnherdes angeben lässt, eben so wenig ist es begreiflicher Weise in irgend einem Falle von successiv fortschreitender Compression des Rückenmarkes zu bestimmen möglich, wie lange bereits derjenige Grad des Druckes bestanden hatte, der hinreichen mag, um die Bildung von Körnchenzellen zu bedingen.

In einem Falle war es nur erst zur Bildung von noch ziemlich kleinen blassen Körnchenzellen an der gedrückten Stelle, aber noch nicht zu der von secundärer Erkrankung oberhalb und unterhalb gekommen.

Endlich seien noch die räthselhaften *corpora amylacea* erwähnt, welche mitunter in beträchtlicher Anzahl in den erkrankten Strängen so wie an deren Grenzen, jedoch andere Male auch wieder ohne alle Beziehung zu ihnen beobachtet wurden.

Beobachtungen.

In jeder der nachfolgenden Beobachtungen sind sämmtliche in der einen Hälfte des grossen Gehirnes bis zum verlängerten Marke vorhanden gewesene Krankheitsherde, so wie auch die durch sie bewirkte secundäre Rückenmarkskrankheit angegeben.

Sie sind nur 14 Leichen entnommen, da 7 Mal beide Hälften des grossen Gehirnes der Sitz von Herden waren.

1. Beobachtung. Skollek Thomas. Keine secundäre Rückenmarkserkrankung. Ein bohnen- bis haselnussgrosser alter, rostbraun pigmentirter Herd im vorderen Abschnitte des *Nucl. caudat* ohne die innere Kapsel zu berühren; zwei erbsen- bis bohnengrosse in der vorderen Hälfte des Sehhügels, einer nur ganz oberflächlich, der 2. tiefer greifend. Alle Herde ungefähr gleich alt (17 Monate).

2. Beobachtung. Barth Philipp. Keine secundäre Rückenmarkserkrankung. Linsengrosse Lücken im 3. Glied des Linsenkernes nach aussen von der vordersten Partie des Sehhügels. 2 bohnen-

grosse und eine nahe haselnussgrosse Erweichung mit zahllosen Körnchenzellen im Marklager des Vorder- und Hinterlappens. Die Herde dürften ½ Jahr alt gewesen sein.

3. Beobachtung. Iro Elisabeth. Äusserst geringe Erkrankung des rechten Seitenstranges. Ein 6—7monatlicher thalergrosser Herd, wodurch der äussere Umfang des linken Linsenkernes sammt der äusseren Kapsel grossentheils zerstört wurde.

4. Beobachtung. Dworzak Katharina. Geringe Erkrankung des rechten Seitenstranges Ein 2½ Jahre alter, 1½ Zoll langer, an der höchsten Stelle fast 1 Zoll hoher, encephalitischer Herd in der äusseren Wand des linken Hinterhornes, bis in den Klappdeckel dringend.

5. Beobachtung. Dworzak Katharina. Geringe Erkrankung des linken Seitenstranges. Ein 6—8 Monate alter encephalitischer Herd, 1½ Zoll lang, ½—1 Zoll tief, fast 1½ Zoll breit, im Marklager des rechten Vorder- und Mittellappens, bis in die Gyri dringend, nach aussen vom *nucl. caudat.* und der vordern Hälfte des Thalamus.

6. Beobachtung. Iro Elisabeth. Erkrankung mässigen Grades des linken Seitenstranges. Mehrere beträchtliche 11 Monate alte Herde in der hinteren Hälfte des rechten Oberlappens und im rechten Hinterlappen oberhalb des Seitenventrikels, in die Gyri eingreifend. Jener Theil der inneren Kapsel, welcher von vor- nach rückwärts ungefähr dem dritten Viertel oder dem letzten Drittel des rechten Sehhügels entspricht, war secundär erkrankt, ebenso das dritte Viertel des rechten Grosshirnschenkels.

7. Beobachtung. Hawelka Franz. Sehr geringe Erkrankung des rechten Seitenstranges. Eine 5 Monate alte Zellen-Infiltration, von 2 Zoll Länge, 1½ Zoll Breite, im linken Oberlappen nach aussen und oben vom Sehhügel.

8. Beobachtung. Schier Johann. Mässige Erkrankung des rechten Vorder- und linken Seitenstranges. Thalergrosse, tuberkulöse Ablagerung in der Mitte der äusseren Fläche der rechten Grosshirnhemisphäre, dicht am Sichelrand. Die innere Kapsel, entsprechend ungefähr dem mittleren Drittel des rechten Sehhügels, der rechte Grosshirnschenkel in seinem dritten Viertel (von vor- nach rückwärts gerechnet) secundär erkrankt.

9. Beobachtung. Stübler Johann. Intensive Erkrankung des rechten Seitenstranges nur wenig über das *lig. denticul.* nach

vorwärts reichend. Eine etwa 2 Jahre alte, bohnengrosse Zelleninfiltration, welche kaum $^1/_2$ Zoll nach aussen und vorne vom linken Sehhügel die innere Kapsel zwischen *nucl. caud.* und 3. Glied des Linsenkernes in ihrer ganzen, die beiden letztgenannten in ihrer halben Dicke zerstört. Die innere Kapsel ist an einer ungefähr erbsengrossen Stelle getroffen.

10. Beobachtung. Weidinger Franzisca. Mässig intensive Erkrankung des linken Seitenstranges. Eine 3 Jahre alte, bohnengrosse, apoplektische Narbe an und in dem äusseren Ende der inneren Kapsel zwischen dem mittleren Theil des rechten Sehhügels, dem Schwanz des Streifenhügels und dem hintersten Abschnitte des dritten Gliedes vom Linsenkerne. Derselbe zerstört die innere Kapsel nur an einer etwas mehr als linsengrossen Stelle. Ausserdem 2 hanfkorn- bis linsengrosse Herde an der oberen und unteren Fläche des Endstückes der inneren Kapsel, zwischen *nucl. caudat.* und 3. Glied des Linsenkernes ein paar Linien vor dem vorderen Rande des Sehhügels. In der Mitte des rechten Sehhügels ein hanfkorngrosser Herd.

11. Beobachtung. Weidinger Franzisca. Geringe Erkrankung des rechten Seitenstranges. Ein linsengrosser alter Herd im Endstücke der inneren Kapsel zwischeu dem linken *nucl. caud.* und 3. Glied des Linsenkernes, ein paar Linien vor dem Sehhügel, welcher sich nach rückwärts durch den *nucl. caud.* und die oberflächlicheren Schichten des Sehhügels 7 Linien lang fortsetzt. Ein alter hanfkorngrosser Herd im hintersten Theile der äussersten Schichte des Linsenkernes.

12. Beobachtung. Eisler Johann. Sehr intensive Erkrankung des rechten Seitenstranges. Ein bei 14 Monate alter, apoplektischer Herd in der äusseren und vielleicht auch mittleren Schichte des linken Linsenkernes, und an der untersten dieselbe berührende Partie der inneren Kapsel in einer Länge von 1 Zoll von vor- nach rückwärts, d. i. bis in die Nähe der Grenze zwischen mittlerem und hinterem Drittel des Sehhügels. Dadurch war in einer der Länge des Sehhügels nahe kommenden Ausdehnung die innere Kapsel theilweise und in der Mitte dieser Ausdehnung in einer Länge von 5—6 Linien gänzlich zerstört, grossentheils der hintere Abschnitt des *nucl. caud.* (1 Zoll lang); angrenzend ein schmaler Herd im Stabkranz.

13. Beobachtung. Knötz Johann. Intensive Erkrankung des rechten Seitenstranges. Eine $2^1/_2$ Jahre alte Zelleninfiltration im

linken *nucl. caud.* von der Grenze zwischen dem vordersten und zweiten Viertheil des Sehhügels nach vorwärts, wodurch die obere Fläche der inneren Kapsel an der Stelle wo sie zwischen der grauen Substanz des *corp. striat.* und dem dritten Gliede des Linsenkernes liegt, in einer Länge von mehr als ½ Zoll zerstört wird; nach aussen und vorne daran grenzend im Marklager des linken Vorderlappens im Umfang einer Wallnuss zahlreiche kleine Erweichungen mit Körnchenzellen, ausserdem eine 1½ Zoll lange, 1 Zoll hohe zusammengesunkene alte Zelleninfiltration in der äusseren Wand des linken Unterhornes, an der äusseren Seite der Haube eine linsengrosse, hefengelbe Erweichung.

14. Beobachtung. Knötz Johann. Sehr geringe Erkrankung des linken Seitenstranges. Ein paar hanfkorn- bis linsengrosse alte Herde in der Tiefe des vordersten Abschnittes vom rechten Sehhügel an der obersten Grenze der inneren Kapsel, wo sie zwischen der grauen Substanz des Sehhügels und 1. Glied des Linsenkernes liegt. Ausserdem an der inneren Seite des rechten Grosshirnschenkels eine linsengrosse, hefengelbe Erweichung und an der untern Wand des Hinterhornes eine oberflächliche Zelleninfiltration.

15. Beobachtung. Wolf Aloisia. Intensive Erkrankung des rechten Vorderstranges und linken Seitenstranges. Neunmonatliche Zelleninfiltration, wodurch der rechte Linsenkern mit Ausnahme seines vorderen Abschnittes grösstentheils zerstört wurde, *nucl. caud.* und Sehhügel waren nur an den äusseren Schichten wenig betheiligt, der grössere Theil des Marklagers vom rechten Oberlappen durch Zelleninfiltration betroffen bis in die Insel (wohl war auch die innere Kapsel betheiligt).

16. Beobachtung. Schreiber Regina. Zahlreiche jedoch blasse Körnchenzellen, häufig nicht deutlich granulirt im linken Vorderstrang und rechten Seitenstrang. Secundäre Erkrankung des mittleren Theiles vom linken Grosshirnschenkel. Kaum 4 Monate alte Zelleninfiltration, durch welche der ganze linke Linsenkern und *nucl. caud.* bis auf eine erbsengrosse Stelle an seiner vordersten Partie, so wie der grösste Theil der inneren Kapsel zwischen *nucl. caudat.* und Linsenkern zerstört war. Umfänglicher Herd im Marklager des linken Mittel- und Vorderlappen.

17. Beobachtung. Barth Philipp. Intensive Erkrankung des rechten Vorder- und linken Seitenstranges. Eine 5½ Monate

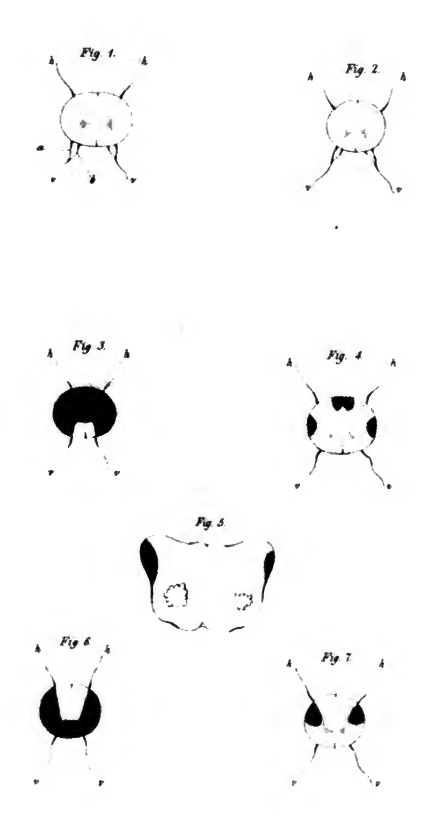
alte Zelleninfiltration, wodurch etwa im Umfange einer Haselnuss das zweite und wohl auch das erste Glied des rechten Linsenkernes ganz oder grösstentheils zerstört wurde, und zwar deren hinterer Theil entsprechend der Mitte des Sehhügels. An dieser Stelle ist auch das 3. Glied zerstört; ein nahe an kastaniengrosser Herd im Marklager, welcher sich in jenen des Linsenkernes fortsetzt; 2 erbsen- bis bohnengrosse im Marklager des rechten Vorder- und Hinterlappens.

18. Beobachtung. Czank Michael. Grosse sparsame Körnchenzellen mit undeutlichen Körnern im linken Vorder- und rechten Seitenstrange. Umfängliche 5—6 Wochen alte weisse Erweichung und Zelleninfiltration im Marklager der linken Grosshirnhemisphäre nach aussen vom Streifenhügel; dieser letztere an seinem äusseren Umfange so wie die äussere Hälfte des Linsenkernes in der hinteren Hälfte bis $^2/_3$ Theilen seines Umfanges, eben so ein Theil des Unterlappens und der Windungen des Stammlappens erweicht, und mit zahllosen Körnchenzellen versehen.

19. Beobachtung. Wajand Friedrich. Intensive Erkrankung des linken Vorder- und rechten Seitenstranges. Ein 8—9 Monate alter apoplektischer Herd, welcher das 3. Glied grösstentheils und einen Theil des 2. Gliedes von der unterhalb und aussen von dem vorderen $^1/_3$ Theil des Sehhügels gelegenen Partie des linken Linsenkernes zerstört; ein mehr als wallnussgrosser alter apoplektischer Herd im Marklager des hintersten Theiles vom linken Ober- und im Hinter- und Unterlappen; eine etwas mehr als hanfkorngrosse Lücke mit zelligen Windungen in der linken Hälfte der mittleren Brückenschichte, $^1/_2$—3 Linien unter (hinter) dem Vierhügel.

20. Beobachtung. Stübler Johann. Intensive Erkrankung des linken Seitenstranges, die Insertion des *lig. dentic.* nicht nach vorne überschreitend. Ein mehr als linsengrosser alter, mit zelligen Wänden versehener Herd, die Mitte der hinteren Hälfte der mittleren Brückenschicht der rechten Seite zerstörend. Dieser Herd lag in einem Querschnitte der Brücke, welcher vorne in die Mitte zwischen dem oberen und unteren Brückenrand, rückwärts unmittelbar unter (hinter) den Vierhügel fiel. Mehrere hirse- bis hanfkorngrosse mit klarer Flüssigkeit und Körnchenzellen versehene Lücken im 3. Gliede des rechten Linsenkernes.

21. Beobachtung. Wajand Friedrich. Geringe Erkrankung des rechten Vorder- und linken Seitenstranges. Ein linsen-



Aus d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

grosser Herd im 3. Gliede des Linsenkernes nach aussen vom vordersten Abschnitte des Sehhügels, die innere Kapsel kaum berührend; eine mehr als linsengrosse Lücke mit zelligen Wandungen in der Mitte der rechten Hälfte der mittleren Brückenschicht. Der Herd lag 2—4 Linien unter (hinter) dem Vierhügel.

Erklärung der Abbildungen.

Auf den in natürlicher Grösse dargestellten Querschnitten des Rückenmarkes eines Weibes bezeichnet *h* die hinteren, *v* die vorderen Nervenwurzeln. Die geschwärzten Stellen bezeichnen den Sitz der secundären Erkrankung. Auf der 4., 5. und 7. Figur wurden die erkrankten Partien, bei der Unmöglichkeit ihre wahre Grenze zu bestimmen, mit runder Begrenzung dargestellt.

Figur 1. Querschnitt an der Insertion des achten Halsnerven; *a* und *b* Elemente einer vorderen Nervenwurzelfaser.

„ 2. Querschnitt an der Insertionsstelle des neunten Brustnerven.

„ 3. Querschnitt des Brusttheiles vom Rückenmark nahe oberhalb der comprimirten Stelle.

„ 4. Querschnitt an der Insertion des dritten Halsnerven, demselben Fall entlehnt.

„ 5. Querschnitt durch das verlängerte Mark, etwas mehr als $3^1/_2'''$ unterhalb des unteren Brückenrandes.

„ 6. Querschnitt durch den Brusttheil des Rückenmarkes nahe unterhalb der comprimirten Stelle.

„ 7. Tiefer unten geführter Querschnitt, von demselben Fall.

SITZUNG VOM 16. JUNI 1853.

Das hohe k. k. Ministerium des Äussern übersandte mit Erlass vom 12. Juni d. J., Zahl $\frac{7244}{D.I}$, nach dem Wunsche des k. k. Handelsministeriums mehrere Relationen des k. k. Vice-Consuls Dr. Reitz in Chartum über seine Reise nach Abyssinien zur Einsichtnahme. Dieses hohe k. k. Ministerium eröffnete mit Erlass vom 2. Juni d. J., Zahl $\frac{4259}{H}$, der Akademie, dass in Folge der Eingabe derselben vom 8. April d. J., die k. k. Statthalterei zu Wien aufgefordert wurde, die Anfertigung genauer Exemplare der Wiener Masse und Gewichte durch das hiesige Zimentirungsamt anfertigen zu lassen, um selbe dem *Coast survey office* zu Washington gegen den angebotenen Umtausch nord-amerikanischer Mustermasse zuzusenden.

Eingesendete Abhandlung.

Zur Naturgeschichte Ägyptens.

Von Prof. Dr. Ludw. Schmarda.

(Auszug aus einer für die Denkschriften bestimmten Abhandlung.)

Die Abhandlung bezieht sich auf die mikroskopische Thierwelt Griechenlands und Ägyptens.

Naturwissenschaftliche Arbeiten in Ägypten aus unsern speciellen Gebieten wurden dem Ritter von Fridau und mir von den uns befreundeten Fachmännern so dringend empfohlen, dass wir einen drei monatlichen Aufenthalt nicht scheuten, um solchen Wünschen Gehör zu geben.

Seit den Reisen Ehrenbergs ist für die Erforschung der Fauna der kleinsten Wesen auf diesem Boden nichts geschehen; es war daher gerechtfertigt, jene Arbeiten wieder aufzunehmen, da seit dem langen Zeitraume von mehr als einem Vierteljahrhundert die Instrumente wesentlich verbessert und die Methode der Untersuchung — grossentheils durch die späteren Arbeiten Ehrenbergs selbst — an Schärfe und Sicherheit bedeutend gewonnen hat.

Die Zahl der beobachteten Formen beträgt 128 Species, die nicht bloss nach ihrer äusseren Gestalt, sondern in der Mehrzahl auch nach ihrem Bau und ihren Lebensverrichtungen studirt wurden.

Unter ihnen sind 39 neue Species, also fast $\frac{1}{3}$ der Gesammtzahl. Nach den einzelnen Thierclassen vertheilen sie sich in folgender Weise:

18 Infusorien,
1 Rhizopode,
4 Bryozoen,
1 Turbellarie,
12 Räderthiere,
3 Crustaceen.

Von besonderem Interesse ist die Fauna der Natronseen und anderer salinischer Wasser. Meine übrigen naturhistorischen Arbeiten bedürfen einer solchen Durchsicht, wie sie auf einer Reise wegen Kürze der Zeit und den fortwährend andrängenden unaufschiebbaren Arbeiten nicht möglich ist.

Mein Freund und ich erwarten hier einen Dampfer, um über Aden nach Ceylon, das den ersten Hauptabschnitt der indischen Reise bilden soll, zu gehen.

Geographische und magnetische Bestimmungen aus dem Nilthale. Von Ritter von Fridau.

(Vorgelegt von dem w. M., Herrn Director **Kreil.**)

Herr Ritter von Fridau, welcher am Anfange Decembers des vergangenen Jahres Wien verliess, um eine wissenschaftliche Reise nach Ägypten, Ceylon und Indien anzutreten, hat nun den ersten Theil derselben, die Bereisung Ägyptens vollendet und sendet die ersten Früchte dieses vielversprechenden Unternehmens, nämlich die geographischen und magnetischen Bestimmungen von sechs Stationen im Nilthale. Zur Ausführung der astronomischen Messungen ist er mit drei Chronometern, einem Universale und einem Reflexionskreise von Pistor versehen; für die magnetischen Bestimmungen dient ein magnetischer Theodolit von Lamont und ein Inclinatorium von Steinberger und Leopolder. Die gewählten Orte sind folgende:

1. Alexandrien.

2. Westufer des Nils zwischen den Dörfern Ndâ und Tarramsah, gegenüber von Kenneh in Oberägypten.

3. Nilufer der Insel Elephantine, südlich vom Dorfe Hadschahye, gegenüber von Assuan.

4. Theben, westliches Nilufer gegenüber von Luxor, südlich vom Dorfe Geziret Gamasu.

5. Dorf Il Ĥumu, nordwestlich von Benihassan, Westufer des Nils.

6. Gezirat Gizeh, Nord-Ende der Nilinsel.

Die Ergebnisse sind in der folgenden Tafel enthalten, in welcher die Stationen von Norden nach Süden fortschreitend zusammengestellt wurden:

Ort.	Zeit. 1853.	Länge von Greenwich	Breite	Declination	Inclination	Horiz. Intensität	Totale Intensität
Alexandrien . .	4.— 6. Februar	29°54·1	31° 10·4	7°40·5W.	43° 15·5	2·9195	4·0764
Gizeh, ...	11.—12. April	31 7·8	30 0·4	7 16·4	41 1·9	2 9777	3·9476
Il Ĥumu	4.— 6. „	30 46·8	27 5·7	7 11·6	38 0·7	3·0600	3·8881
Kenneh	2.— 4. März	32 38·9	26 8·5	6 47·6	34 51·4	3·1586	3·8192
Theben	20.—22. „	33 33·8	25 42	6 57·8	34 9·3	3·1898	3·8546
Elephantine . .	11.—13. „	32 50·1	24 5·2	6 47·0	30 40·0	3·2259	3·7304

Vorträge.

Bericht über die vom Herrn Cavaliere Achille de Zigno hier angelangte Sammlung fossiler Fische.

Von dem w. M. **Jakob Heckel.**

Die Sammlungen der k. k. naturhistorischen Hof-Cabinete sind vor kurzem durch einen Zuwachs bereichert worden, dessen Inhalt es in jeder Beziehung verdient zur Kenntniss einer hohen kais. Akademie der Wissenschaften gebracht zu werden. Es besteht dieser Zuwachs in einer reichhaltigen Sammlung fossiler Fische, welche nicht nur in Auswahl, Erhaltung und Grösse der Exemplare nichts zu wünschen übrig lassen, sondern auch noch manche bisher unbekannt gebliebene Arten enthält; selbst Gattungen, wie *Urolophus* Müll., *Albula* Gron. und *Megalops* Lacep. tauchen darunter auf, von welchen ersteren man nicht wusste, dass sie bereits Repräsentanten in der Vorwelt besassen[1]), ja manche Verbindungen typischer Formen führen sogar dem überraschten Auge Gestalten vor, deren Dasein durchaus nicht geahnt werden konnte, und die nun als neu hervorragend in der Reihe organischer Körper den ihnen gebührenden Rang einnehmen werden.

Herr Cavaliere Achille de Zigno, Ritter des Ordens der eisernen Krone dritter Classe, Podestà der Stadt Padua, bekannt durch seine treue Anhänglichkeit an das Allerhöchste Kaiserhaus und durch seine geologisch-paläontologischen Schriften der gelehrten Welt befreundet, veranstaltete seit einigen Jahren diese Sammlung mit bedeutenden Kosten, sowohl an den berühmten Localitäten des Monte Bolca und Monte Postale, als an einem anderen noch gänzlich unerforschten neuen Fundorte, Chiavon presso di Farro, Distritto Marostica im Vizentinischen und legte dieselbe, nachdem sie eine Anzahl von 123 Platten erreicht hatte, als ein Geschenk und Zeichen innigster Theilnahme an der glücklichen Wiedergenesung Seiner k. k. Apost. Majestät Allerhöchstderselben zu Füssen. Die meisten der Platten sind paarig, sogenannte Doppelplatten, die je ein Individuum verschliessen, einige über 4 Fuss lang und bei 100 Pfund schwer. Sämmtliche Platten enthalten 112 Individuen, welche mit Inbegriff zweier Krebse, 58 verschiedenen Arten angehören.

---

[1]) Von Megalops gibt Agassiz eine Art, *M. priscus*, im Londonthone auf Sheppy, jedoch ohne Beschreibung an.

Ich erlaube mir nun sowohl die darunter befindlichen bekannten Arten, nach vorgenommener Bestimmung derselben, mit ihren systematischen Namen anzuführen, als auch 14 weitere Arten kurz zu beschreiben, welche als eine sehr werthvolle Bereicherung der Wissenschaft, mit Freuden von mir dabei begrüsst wurden. Nur sei es mir vorher gestattet, als gegenwärtiger Verwahrer der k. k. Sammlung jetzt lebender und fossiler Fische, dem Herrn Cavaliere de Zigno für die grossartige, bezüglich des Studiums dieser Thierclasse so sehr willkommene Vermehrung prachtvoller Überreste aus der Vorzeit, in Gegenwart dieser verehrten Versammlung, meinen wärmsten Dank auszusprechen und zugleich zu bekennen, dass durch die Einverleibung dieses Geschenkes, aus einem Kronlande, woselbst derlei Gegenstände mit einer Art von Eifersucht verwahrt werden, die k. k. naturhistorischen Sammlungen einen neuen Glanz erhielten.

An bereits beschriebenen Arten zählt Cavaliere de Zigno's Sammlung nach Agassiz *„Recherches sur les poissons fossiles,"* folgende:

Pycnodus Platessus
Syngnathus ophisthopterus
Rhombus minimus
Sphagebranchus formosissimus
Anguilla latispina
„ brevicula
Ophisurus acuticaudus
Thynnus propterygius
Ocynus latior
Lichia prisca
Carangopsis analis
„ latior
„ dorsalis
„ maximus
Cybium speciosum
Vomer longispinus
Gasteronemus oblongus
„ rhombus
Acanthonemus filamentosus
Amphistium paradoxum
Blochius longirostris
Ephippus oblongus
„ longipennis
Scatophagus frontalis
Naseus rectifrons
Gobius macrurus
Pagellus microdon
Sparnodus macrophthalmus
„ elongatus
„ ovalis
„ micracanthus
Dentex microdon
Pristipoma furcatum
Sphyraena maxima
„ bolcensis
Holocentrum pygmaeum
Myripristis leptacanthus
Serranus occipitalis
„ ventralis
Smerdis micranthus
Pygaeus gigas
Lates gibbus

An neuen Arten und theils auch unter neuen Gattungen kommen vor:

1. **Urolophus Princeps** Heck.

So zahlreich auch die Rochen in der Urzeit vertreten waren, gehört es doch zu den seltensten Erscheinungen, eines dieser Thiere vollständig erhalten zu sehen, denn meistens sind es nur die Überreste von Zahnplatten und Schwanzstacheln, nach welchen allein Gattungen und Arten aufgestellt wurden. Um so werthvoller erscheint der hier vorliegende in seinem ganzen Umfange wohl erhaltene Überrest einer Art, die einer Gattung angehört, aus welcher bis heute kein einziger Repräsentant in der Vorwelt bekannt geworden war. Monte Bolca hatte nach Agassiz vier Rochenarten aufzuweisen, ich erwähnte in den Sitzungsberichten der kais. Akademie, Juli-Heft 1851, einer fünften, des sogenannten *Trygon brevicauda* Catullo (*Taeniura* nach Müller), und nun fügen sich zwei andere hinzu, wovon die in Rede stehende mit Sicherheit (insoweit eine solche überhaupt an fossilen Thieren erreichbar ist) zu der von Müller und Henle gegründeten recenten Gattung *Urolophus* gezählt werden kann.

Die Scheibe dieses Rochens ist breiter als lang und von eigenthümlicher Gestalt, man könnte sie einigermassen mit einer querliegenden, an beiden Polen etwas spitz gerundeten Ellipse vergleichen, deren langer Vorderrand beinahe geradlinig und mitten vor dem Kopfe sanft einwärts gebogen erscheint. Ihre Breite misst 28, ihre Länge 13 Zoll. Aus dieser Scheibe tritt ein 11 Zoll langer, an der Basis 8 Linien dicker Schwanz hervor, auf welchem, 2 Zoll hinter der Scheibe, ein mächtiger, an beiden Seiten scharf gezähnter, 4³/₄ Zoll langer und an der Basis ¹/₂ Zoll breiter Stachel sitzt. Das Ende des Schwanzes ist von einer 2 Zoll breiten strahligen Ruderflosse umgeben, welche sich an der unteren Seite des Schwanzes mit einer 6¹/₂ Zoll langen, an der oberen mit einer nur 3¹/₄ Zoll langen Basis anheftet. Die Haut des Thieres scheint glatt gewesen zu sein. — Monte Postale.

2. **Trygonorhina de Zignii.** Heck.

Man könnte leicht in die Versuchung gerathen zu bezweifeln, ob unser vorliegender, in einer Doppelplatte sehr schön erhaltener Roche, dessen ganze Gestalt der Gattung *Rhinobatus* angehöret, vermöge des im fossilen Zustande wohl schwer zu berücksichtigenden einzigen generischen Unterschiedes, nämlich die Gestalt der Nasenklappe, auch wirklich nicht zu *Rhinobatus*, sondern der von

Müller und Henle aufgestellten und mit diesem nahe verwandten recenten Gattung *Trygonorhina* beigezählt werden müsse. Die gute Erhaltung und der glückliche Umstand, dass das Thier, auf dem Rücken liegend, die deutlichen Umrisse der charakterisirenden Nasenklappe wahrnehmen lässt, gibt mir volle Gewissheit, dass hier abermals ein Typus, welcher in der lebenden Welt nur spärlich (durch eine Species) vertreten ist, bereits in der Vorwelt seine Repräsentanten hatte.

Die Gestalt dieses Rochens erinnert nahezu an jene des *Rhinobatus Horkelii*, nur sind die beiden Vorderränder der Scheibe gegen die Nasenspitze hin nicht einwärts gebogen, sondern durchaus sanft convex, so dass letztere etwas stumpf erscheint. Der Diameter der Scheibe enthält 11 Zoll, ihre Länge 12 Zoll. Der Zwischenraum der Nasenlöcher oder die Breite der beinahe viereckigen, rückwärts sanft eingebuchteten Nasenklappe misst 1 Zoll 7 Linien, die Entfernung der Nasenlöcher von der Nasenspitze 4 Zoll 9 Linien. Die Brustflossen sind rückwärts stark abgerundet, die Bauchflossen zugespitzt, 4 Zoll lang. Der dicke, an seiner Basis 5 Zoll breite Schwanz endigt wie gewöhnlich mit der ihn umfassenden schiefen Ruderflosse und misst von der Scheibe aus 18 Zoll. An den Seiten der Wirbelsäule, die aus zwar dicken, aber sehr kurzen Wirbeln besteht (die grössten derselben am Ende der Scheibe nehmen zu 6 die Länge eines Zolles ein), konnte ich von dem durch Herrn Thiollière *(Annales de la Soc. nat. d'agriculture, hist. naturelle et arts utiles, Lyon 1848)* bei seinem neuen *Spathobatis* gesehenen Organe, nichts bemerken. Die Haut ist auf der Bauchseite glatt, auf dem Rücken aber, wie es an vielen Stellen ersichtlich ist, woselbst die Überreste der Körpermasse abgesprungen sind und die Eindrücke des Rückens im Steine sich zeigen, war die Haut ganz körnig. Die Stärke der Körner nimmt gegen die Mitte der Scheibe, wo noch einige Stücke der umgekehrten Haut selbst sich erhalten haben, bedeutend an Grösse zu. Vom Schultergürtel aus, über die Rücken- und Schwanzfirste sind die Eindrücke einer Reihe ziemlich entfernt stehender kurzer Rückenstacheln bemerkbar.

Länge des Exemplares $2^1/_2$ Schuh. — Monte Postale.

3. **Solenorhynchus elegans.** Heck.

Die Lophobranchier aus den Zeiten der Vorwelt gehören zu den seltensten Erscheinungen, Agassiz selbst kannte deren nur zwei

Arten, die ebenfalls aus Monte Bolca herrührten. Nebst dem hier vorliegenden ist mir noch ein vierter, ein eigentlicher *Syngnathus*, aus unserem Leithagebirge bekannt, den ich seiner Zeit beschreiben werde. Unter den jetzt lebenden zahlreichen Arten dieser ganz eigenthümlichen Thiere, zeichnet sich vorzüglich eine aus, welche zwei Rückenflossen anstatt einer besitzt, und bei welcher der sonst flossenlose Bauch ein Paar lange Bauchflossen trägt, deren Rand gleichsam sackähnlich verbunden ist, ich meine die ***Fistularia paradoxa*** des Pallas oder den *Solenostomus* des Seba, und gerade diese ist es nur, mit welcher die hier vorliegende, zum ersten Male aufgetauchte fossile Species, als zunächst stehend sich vergleichen lässt. Es thut mir leid, den merkwürdigen Bewohner der Küste von Amboina (er scheint in allen europäischen Museen zu fehlen) nicht von Angesicht zu kennen, allein so weit die davon vorhandenen Originalabbildungen und Beschreibungen reichen, ist die Gestalt des lebenden Thieres von jener des vorweltlichen nicht minder verschieden als die eines *Hippocampus* von einem *Syngnathus*, es scheint mir daher ganz folgerichtig, letzteres einer neu aufzustellenden Gattung zuzuweisen. Die Kennzeichen derselben wären kürzlich folgende:

Solenorhynchus. Körper walzenförmig, dünn, von kantigen Ringen umgeben, der Schwanztheil kurz, Mund am Ende der Röhre klein, schief aufwärts gespalten. Rückenflossen zwei, die erste mittenstehend, die zweite über die Afterflosse, eine Anschwellung des Körpers zwischen beiden. Bauchflossen vor der Rückenflosse. Schwanzflosse zugespitzt.

Der Kopf und der Körper dieses schönen Thierchens haben ziemlich das Aussehen eines jungen *Syngnathus ferrugineus*, nur sind Hinterhaupt und Körperringe wie an *Hippocampus*-Arten mit vorragenden kleinen Dornen besetzt. 36 Körperringe liegen zwischen Kopf und Schwanz, welcher selbst nur noch 9 enthält; erstere scheinen ein sechsseitiges, letztere ein vierseitiges Prisma gebildet zu haben. Auffallend ist die kleine Anschwellung am Ende des Rumpfes, welche nach rückwärts abgerundet und in den kurzen dünnen Schwanz rasch übergehend, an *Aulostoma* erinnert. Die Flossen, welche bei allen *Syngnathus*-ähnlichen Arten so kümmerlich entwickelt sind, dass bei manchen, man möchte sagen, ihre beinahe werthlose An- oder Abwesenheit nur mit Mühe nachzuweisen ist, sind

hier vorherrschend ausgebildet. Die erste Rückenflosse, aus fünf langen Strahlen bestehend, sitzt in der Mitte des Körpers, hinter dem 21. Ringe. Die zweite, aus 17 Strahlen, ist niederer, steht zwischen der ersten und dem Schwanz-Ende (ohne Schwanzflosse) in der Mitte auf den drei letzten Ringen des Rumpfes, so dass zwölf Körperringe zwischen beiden liegen. Die Afterflosse entspricht der zweiten Rückenflosse in Stellung, Anzahl und Kürze der Strahlen, welche nicht über eine Körperhöhe erreichen, während die Strahlen der ersten Rückenflosse der doppelten Länge gleichen. Die Brustflossen scheinen vielstrahlig, aber nur kurz gewesen zu sein, sie sind nicht ganz erhalten. Die Bauchflossen sitzen um fünf Körperringe vor der ersten Rückenflosse, nämlich unter dem 16., sie bestehen jede aus drei, bis an die Basis gespaltenen Strahlen, deren Länge jene in der ersten Rückenflosse nur wenig übertrifft. Ob ihre Ränder so wie an dem lebenden *Solenostomus paradoxus* zu einem Sacke vereiniget waren, lässt sich durchaus nicht nachweisen, dürfte aber dem Anscheine nach nicht stattgefunden haben, da sie zum Aufbewahren der Eier zu kurz zu sein scheinen. Der Schwanz enthält 12 einfache Strahlen, die gegen die Mitte zu so auffallend verlängert sind, dass die fünf längsten derselben drei Viertheile der Körperlänge (ohne Kopf) erreichen.

Länge des ganzen Thieres 3½ Zoll. — Monte Postale.

4. Enneodon Echinus. Heck.

Aus der Familie der Gymnodonten waren bisher nur drei verschiedene Arten, sämmtlich der, jetzt viele lebende Species enthaltenden Gattung *Diodon* angehörig, aus der Vorwelt bekannt. Eine derselben, *Diodon tenuispinis* Agass., kömmt ausschliesslich im Monte Bolca vor. Ausser dieser Gattung *Diodon* besitzt die lebende Welt, bezüglich auf die Theilung der Zahnplatten, noch zwei andere Gattungen, *Triodon* und *Tetrodon*. Von allen drei Gattungen weichet der Zahnbau unseres vorliegenden Gymnodonten in ganz eigenthümlicher überraschender Weise ab, und man darf wohl annehmen, dass hier noch Zwischenformen fehlen müssen, deren künftige Entdeckung diese allzugrosse Lücke in der Zähnezahl ergänzen werden.

Den Unterkiefer überziehen, wie bei *Triodon* und *Tetrodon*, zwei an der Symphyse der Kieferäste zusammenstossende Zahnplatten, der Oberkiefer aber ist mit sieben kleinen Zahnplatten besetzt, die gleich einer Reihe flacher Schneidezähne dicht an einander

stehen. Dass hier von keiner Täuschung, durch zufällige Brüche oder durch grossen Druck entstandener Sprünge einer ursprünglich einzelnen Zahnplatte, die Rede sein kann, beweiset die gleichförmige, etwas convexe, an den zusammenstossenden Seitenrändern glatt abgerundete, länglich viereckige Gestalt jeder einzelnen, mit ihrem Schmelze noch vorhandenen Zahnplatte, auf das Bestimmteste.

Der Fisch liegt auf dem Rücken mit dem Bauche nach oben, zu einer elliptischen Form, deren Länge und Breite sich wie 3 zu 2 verhält, zusammengepresst. Der siebenzahnige Oberkiefer tritt vorn aus dieser Ellipse etwas hervor, während der zweizahnige Unterkiefer kürzer ist. Aus dem entgegengesetzten Ende erhebt sich ein kurzer Schwanzstiel mit dem Rudimente einer ebenfalls kurzen abgerundeten Schwanzflosse. Brustflossen sind kaum sichtbar; von der Rückenflosse sind am Anfange des Schwanzstieles einige durchgepresste Strahlenrudimente bemerkbar. Der ganze Körper ist mit ziemlich starken, ein wenig einwärts gekrümmten Stacheln besetzt, deren jeder auf einer dreitheiligen, der Länge des Stachels gleichen Basis steht.

Ein Exemplar (Doppelplatte) 3½ Zoll lang. — Monte Postale.

5. **Engraulis longipinnis.** Heck.

Die Gattung *Engraulis*, heut zu Tage durch so zahlreiche lebende Arten vertreten, hatte in der Vorwelt bis jetzt nur einen, und zwar von der gewöhnlichen Gestalt sehr abweichenden Repräsentanten, den *Engraulis evolans* Agass. aus den Schichten des Monte Bolca, aufzuweisen. Unsere vorliegende Art gleicht dagegen im allgemeinen Aussehen am meisten dem in Cuvier-Valenc. *hist. naturelle des poissons*, auf Tafel 609 dargestellten *Engraulis malabaricus*, nur ist der Kopf des fossilen etwas spitzer und die Basis seiner Afterflosse dem grössten Höhedurchmesser des Körpers gleich, welcher die Kopflänge übertrifft oder ein Drittel der Fischlänge (ohne die Schwanzflosse) ausmacht. Die Schuppen sind mässig gross und ihre Textur so äusserst zart und fein, wie an jetzt lebenden Arten; nur unter einer starken Vergrösserung lassen sich die dicht gedrängten concentrischen Kreise bemerken, die auf der freien Fläche sich etwas wellenförmig kräuseln.

Ein Exemplar 5½ Zoll lang. — Chiavon.

6. **Engraulis brevipinnis.** Heck.

In der allgemeinen Gestalt der vorigen ähnlich, nur erreicht die sehr kurze Basis der Afterflosse kaum ein Dritttheil der Körperhöhe oder der hier mit letzterer gleichen Kopflänge. Schuppen sind nicht erhalten.

Zwei Exemplare (in Doppelplatten), 5 Zoll lang. — Chiavon.

7. **Meletta gracillima.** Heck.

Die Merkmale, nach welchen die Gattung *Meletta* Valenc. im fossilen Zustande noch erkenntlich ist, habe ich bereits früher in meinen Beiträgen zu den fossilen Fischen Österreichs angegeben. Hier liegt uns nun ein, seinen Hauptformen nach, mit *Meletta sardinites* Heck. sehr nahe übereinstimmender Clupeide vor, dessen einzeln abgetrennte Schuppen sich in Gestalt und Textur von jenen charakteristischen der *Meletta*-Arten durchaus nicht unterscheiden lassen. Die wesentlichsten Abweichungen dieses, in einer Mehrzahl wohl erhaltener Exemplare, vor Augen habenden Fisches von seinem Radoboyer Gattungsverwandten, beruhen auf folgenden Verhältnissen:

Der Kopf ist etwas kürzer, aber spitzer, und der Unterkiefer, bei geschlossenem Munde nicht so lang als der obere. Die schwache Wirbelsäule enthält nur 36 Wirbelkörper, deren 20 dem abdominalen und 16 dem caudalen Theile angehören. Die Rückenflosse entspringt über dem zehnten Abdominalwirbel und ihre, 13 Strahlen enthaltende Basis erstreckt sich auf eine halbe Kopflänge. Die Afterflosse, aus 18 Strahlen bestehend, ist etwas länger. Brust- und Bauchflossen sind stärker entwickelt, die Schwanzflossenlappen länger. Zwanzig Kielrippen, die im Verhältnisse zu den eigentlichen Rippen auffallend stark sind, bilden mit ihren scharfen, in eine Spitze auslaufenden Schildern, den schneidig-gesägten Bauchkiel.

11 Exemplare von 1 bis 3 Zoll Länge, nebst mehreren Rudimenten auf einer Platte. — Chiavon.

8. **Albula de Zignii.** Heck.

Es dürfte vielleicht etwas gewagt erscheinen, diese unbekannten, einem neu entdeckten Fundorte entnommenen Reste obiger, bisher nur lebende Arten umfassenden Gattung anreihen zu wollen, da die Kennzeichen, welche man für dieselbe als charakterisirend ange-

gegeben findet, an dem fossilen Thiere sich nicht leicht nachweisen lassen. Die Körpergestalt der mir vorliegenden sieben Abdrücke, der spitze, obschon nirgends vollständig erhaltene Kopf mit seinen grossen, gewölbten Kiemendeckeln, die weite Kiemenspalte, die starke Wirbelsäule mit den langen Rippen, Stellung und Gestalt der Flossen, besonders der tief gespaltenen Schwanzflosse, stimmen im Allgemeinen mit den bekannten lebenden *Albula*-Arten überein. Etwas gewichtiger erscheinen zwei weitere Kennzeichen, die sich auch an fossilen Überresten selbst bei nur mittelmässigem Erhaltungszustande deutlich genug wahrnehmen lassen, nämlich Gliederung der Flossenstrahlen, besonders der seitlichen Hauptstrahlen in der Schwanzflosse und dann die Gestalt und Textur der Schuppen. Erstere ist stufenförmig abgesetzt, wie an ***Chanos, Albula, Elops. Megalops, Chirocentrus, Chirocentrites, Thrissops*** [1]: Letztere, nämlich Gestalt und Textur der Schuppen, stimmen vollkommen mit der schönen Abbildung überein, welche in ***Cuvier Valenc. hist. nat. des poissons,*** auf Tafel 573, eine vergrösserte Schuppe der ***Albula macrocephala*** darstellt, und ebenso an ***Albula bananus*** aus dem rothen Meere sich wieder findet. Die starken Schuppen sind halb scheibenförmig, an der abgestutzten Basis durch drei tiefe Einschnitte in zwei kleine mittlere Lappen gespalten; die sonst kreisförmigen Ringe stellen zu beiden Seiten zarte Längsfurchen dar, die sich auf der bedeckten Fläche, hinter dem im letzten Dritttheile befindlichen Strahlenpunkte, gleichsam in kleine Perlenschnüre auflösen, während sie nur auf der kurzen freien Fläche durch rauhe concentrische Bogenlinien mit einander verbunden sind. Was mich aber endlich vollkommen überzeugte und die Stellung, welche diesen fossilen Fischüberresten angewiesen werden muss, klar herausstellte, war das gelungene Absprengen der vorderen Kopfknochenfragmente an einem durch den Druck der umgebenden Masse schief deprimirten Schädelstücke, wodurch die Basis der so charakteristischen Zähne, welche, in der Gattung *Albula* Gronov den Vomer, die Flügelbeine und vordere Keilbeinfläche besetzen, entblösst wurde. Diese Zähne, deren einige seitwärts gewendet, auch ganz umgestürzt sind, liegen

---

[1]) Unter den mit Kielrippen versehenen Clupeiden, von welchen hier nicht die Rede sein kann, haben auch noch *Alausa* und *Chatoessus* dieselbe Gliederung.

an einander gedrängt und haben die Gestalt eines kurzen Pilzes, dessen flachgewölbter Hut (die glatte Kaufläche darstellend) kaum über den dicken hohlen Stamm hervorragt. Etwas grössere, eine Linie im Durchmesser starke Zähne (die obigen messen höchstens $^3/_4$ Linie) fanden sich weiter abgesondert und waren von dem linken Gaumenbeine, dem sie angehört haben, bedeckt; selbst über dem linken Fragmente des Unterkiefers, an einer Stelle, wo die Zunge gelegen haben musste, sind einige dieser rundlichen, hier glänzendschwarzen Zähnchen wie an den lebenden *Albula*-Arten, sichtbar.

Die mir vorliegenden fossilen Überreste dieser merkwürdigen, durch ihren Zahnbau so ausgezeichneten, heute die tropischen Meere bewohnenden Gattung, gehören drei verschiedenen Arten an. Die gegenwärtige, welcher ich mir erlaube den Namen des Herrn Cavaliere de Zigno beizulegen, hat einen auffallend spitzen Kopf und kurzen Unterkiefer. Der Körper ist ziemlich gestreckt und muss auch nach dessen Verschiebung, die er bei dem Druck erlitt, so wie der Hinterkopf, ziemlich dick gewesen sein. Die grösste Körperhöhe ist $4^1/_4$mal in der ganzen Länge (ohne Schwanzflosse) enthalten, während die Länge des Kopfes, so wie auch jene der Schwanzflosse beinahe ein Dritttheil dieser ganzen Länge ausmacht. Die kurze, schiefgestutzte Rückenflosse sitzt um $^3/_4$ der Kopflänge hinter dem äussersten Kiemendeckelrande; die Bauchflossen sitzen senkrecht unter dem Ende der Rückenflossenbasis und die Afterflosse beginnt in der Mitte zwischen den Bauchflossen und der Schwanzflossenbasis. Es lassen sich beiläufig 11 horizontale Reihen starker Schuppen zählen.

Zwei Exemplare mit 18 und 24 Zoll Länge (ersteres Doppelplatte). — Chiavon.

9. **Albula lata.** Heck.

Kopflänge und Körperhöhe sind einander gleich, jede ist $3^3/_4$mal in der ganzen Körperlänge (ohne Schwanzflosse) enthalten. Der Kopf ist mehr stumpf, die Rückenflosse sitzt um eine ganze Kopflänge hinter dem äussersten Kiemendeckelrande und die Afterflosse beginnt der Schwanzflosse weit näher als den senkrecht unter dem Ende der Rückenflossenbasis stehenden Bauchflossen. Die Lappen der tief gespaltenen Schwanzflosse gleichen einem Dritttheile der obigen Körperlänge. 14 Strahlen, deren vordere $^2/_3$ der Körperhöhe errei-

chen, sind in der schief abgeschnittenen Rückenflosse enthalten. Die Schuppen sind kleiner und bilden ungefähr 14 horizontale Reihen.

Ein Exemplar (Doppelplatte), 14 Zoll lang. — Chiavon.

10. **Albula brevis** Heck.

Körperhöhe und Kopflänge haben auch hier gleiche Dimensionen, nur ist ihr Verhältniss zur Körperlänge (ohne Schwanzflosse) ein anderes, denn eine jede ist bloss $2^3/_4$mal darin enthalten, folglich der Rumpf verhältnissmässig sehr kurz. Die Rückenflosse sitzt nur um eine halbe Kopflänge hinter dem Vordeckelrand, enthält aber ebenfalls 14 Strahlen und die kürzere Afterflosse steht der Schwanzflossenbasis noch etwas näher. Übrigens ist sie der vorigen Art ähnlich.

Ein Exemplar (Doppelplatte), bei welchem leider der Kopf am wenigsten erhalten ist, — Länge 7 Zoll. — Chiavon.

11. **Megalops forcipatus**. Heck.

Wie bei den Überresten der vorangehenden *Albula*-Arten, so bedurfte es auch hier einer genauen Prüfung der am besten erhaltenen Theile dieser bisher aus der Vorwelt noch kaum bekannten Gattung, denn leider sind die Kopfknochen, obschon vorhanden, sehr zerbrochen und verschoben, ja selbst die Schwanzflossenstrahlen haben sich aus ihrer ursprünglichen Verbindung mit der Wirbelsäule abgelöst und lassen, in zwei gleiche Lappen getheilt, durch eine Verschiebung nach vorwärts das flossenlose Wirbelsäulen-Ende hinter sich hervorragen. Die Gliederung der vortrefflich erhaltenen seitlichen Hauptstrahlen der Schwanzflosse ist stufenweise abgesetzt, wie bei den bereits angeführten und mit keinen Kielrippen versehenen Gattungen ***Chanos, Albula, Elops, Megalops, Chirocentrus, Chirocentrites*** und ***Thrissops***. Die Schuppentextur besteht aus zarten, concentrischen Kreisen ohne Zähnelung, worin, mit Ausnahme von ***Chanos*** und ***Albula***, alle übrigen Gattungen übereinstimmen. Allein die stufenförmigen Glieder dieser Flossenstrahlen sind hier an ihren Anfügungsstellen noch scharf gezähnelt; eine Eigenschaft, welche unter den vorigen nur die den drei Gattungen ***Megalops, Chirocentrites*** und ***Thrissops*** angehörigen Arten aufzuweisen haben. An ***Chirocentrites*** und ***Thrissops*** steht eine kurze Rückenflosse weit hinten über einer langen Afterflosse, an ***Megalops*** sind Rücken- und Bauch-

flossen in der Mitte des Rumpfes senkrecht über einander gestellt, und ebenso verhält es sich auch hier, wo die ursprüngliche Stellung dieser beiden letztgenannten Flossen vollkommen unverrückt geblieben ist.

Nachdem wir nun auf ungewöhnlichem, allein bei fossilen Fischen zuweilen sehr praktischem Wege zur Kenntniss der Gattung gelangt sind, welcher die fraglichen Reste angehören müssen, wollen wir versuchen, in wie ferne sich auch jene Charaktere nachweisen lassen, welche, ausser den vorigen, die jetzt lebenden Arten besitzen. An dem Kopfe, der ziemlich gross war, lässt sich leider, wie gesagt, nichts Eigenthümliches mit Bestimmtheit erkennen, nur der grosse, flache Kiemendeckel trägt noch die zahlreichen feinen Längefurchen, welche auch an *Megalops indicus* im trockenen Zustande hervortreten. Die Wirbelsäule besteht aus 20 abdominalen und 15 caudalen starken Wirbeln, deren Körper jederseits mit 5—6 erhabenen Leisten und eben so vielen tiefen Furchen versehen ist. Die Gelenkfortsätze gleichen kurzen Dornen, die vor- und rückwärts gekrümmt, im Anfange und am Ende jedes Wirbels stehen. Die Dornfortsätze selbst sind im Verhältnisse zu den Wirbelkörpern schwach, fein gespitzt und mit Ausnahme der hintersten, nur wenig nach rückwärts geneigt. Die längsten unter der Rückenflosse erreichen vier Wirbellängen. Die ersten 8 oder 9 Paare schlanker Rippen sitzen an den Wirbelkörpern fest und erreichen sieben Wirbellängen, die nachfolgenden werden von allmählich sich verlängernden unteren Wirbelbögen getragen, so dass das letzte Paar viel kürzer ist, als die bis zwei Wirbellängen erreichenden Wirbelbögen, an deren Enden es festsitzt. Die neun Wirbellängen hohe und sechs Wirbellängen lange, schief geschnittene Rückenflosse enthält 13—14 getheilte Strahlen, welchen 6 ungetheilte Strahlen, deren letzter und höchster stufenförmig gegliedert ist, dicht an einander gefügt voranstehen. Der letzte getheilte Strahl, dessen hintere Hälfte an lebenden *Megalops*-Arten durch seine merkwürdige Verlängerung charakteristisch ist [1]), ist

---

[1]) *Meletta Thrissa* Valenc. und die *Chatoessus*-Arten, welche dieselbe Strahlenverlängerung besitzen, haben ebenfalls die erwähnte scharf-stufenförmige Gliederung der längsten ungetheilten Flossenstrahlen, aber das Vorhandensein der Kielrippen unterscheidet sie allein schon von unserem vorliegenden Clupeiden, welcher deren niemals gehabt haben konnte.

hier zwar abgebrochen, aber doch stückweise noch erkenntlich. Von der Afterflosse sind bloss die ersten Träger nebst einigen Strahlenrudimenten erhalten, sie scheint jedenfalls viel kürzer gewesen zu sein als an *Megalops arabicus*. Auffallend lang und tief ausgeschnitten ist die starke Schwanzflosse, deren Lappen die grösste Körperhöhe, welche der Kopflänge nur wenig nachsteht, mehr als um die Hälfte übertreffen. Die Bauchflossen sind gleichfalls viel stärker entwickelt als bei der lebenden Species, und länger als die Rückenflossenbasis, bestehen aber, wie bei *M. arabicus* aus 11 Strahlen. Weniger bedeutend sind die weit unten ansitzenden Brustflossen. Die Schuppen sind ziemlich gross und abgerundet, ihre Textur ist äusserst zart und nur unter einer starken Vergrösserung wahrnehmbar. Sie enthält, wie schon gesagt, sehr feine concentrische Kreise, die sich aber rückwärts auf der freien Fläche gleichsam zu einem dichten Netze aus zarten Wellenlinien verwirren; die Schuppen von *Megalops arabicus* stimmen ganz damit überein.

Ein Exemplar. 14 Zoll lang. — Monte Postale.

12. Vomeropsis elongatus. Heck.

Die Überreste eines Scomberoiden aus dem Monte Bolca wurden, nachdem sie früher bald der Gattung *Zeus*, bald der Gattung *Chaetodon* zugeschrieben waren, endlich von Agassiz der Gattung *Vomer* einverleibt und sie lassen sich auch sicherlich in keine der bereits bestehenden Gattungen, mit grösserem Rechte, als gerade in diese letztere einreihen. Die Ähnlichkeit des *Vomer longispinus* Agass. mit *Vomer Brownii* Cuv. ist in der That sehr gross, beide waren auch bisher die einzigen Gattungsrepräsentanten jener aus einer vorangehenden, dieser in der gegenwärtigen Zeitperiode unseres Planeten. Das Auftauchen einer zweiten noch unbekannt gebliebenen fossilen Art, welche mit der von Agassiz beschriebenen und abgebildeten in gewissen Hauptformen vollkommen übereinstimmt, belehret uns aber, dass eben diese gewissen Hauptformen einen ganz eigenen Typus darstellen, der die vorweltlichen *Vomer*-Arten sogar generisch von dem recenten scheiden dürfte, sobald man nur zunächst verwandte Thiergestalten (Species) in dem engeren Kreise welchen wir Gattung nennen, aufnehmen will. Jene gewissen Hauptformen, die ich als generische Unterschiede hier geltend zu machen versuche, bestehen vorzüglich darin: *Vomer Brownii* hat einen

stehenden Kopf, zwei Rückenflossen und eine gabelförmige Schwanzflosse; *Vomer longispinus*, wie auch die vorliegende neue Species haben einen liegenden Kopf, eine Rückenflosse und eine abgerundete, *Balistes*- oder *Pycnodus*-artige Schwanzflosse.

Zu diesen wesentlichen Unterschieden, welche mich eben veranlasst haben, die beiden in den Tertiärablagerungen des Monte Bolca vorkommenden Arten von der einzigen jetzt lebenden generisch zu trennen, gesellt sich noch eine weitere, beachtenswerthe geographische Rücksicht. Unter den fossilen Fischen des Monte Bolca befindet sich keine einzige Species, welche, mit Ausnahme einiger gänzlich erloschener Formen, in den ostindischen Gewässern nicht ihre nächsten Gattungsverwandten aufzuweisen hätten; manche darunter, wie *Enoplosus*-, *Pelates*-, *Scatophagus*-, *Zanclus*-, *Naseus*-, *Amphysile*-, *Aulostoma*-Arten und der ausgezeichnete Süsswasserfisch *Toxotes*, sind heut zu Tage sogar nur alleinig jenen Gegenden eigen. Nun gehört aber der einzige Repräsentant der Gattung *Vomer* bloss den amerikanischen Meeren an und es würde sehr bedenklich erscheinen, wenn auch nur ausnahmsweise, eine die amerikanische Fauna charakterisirende Gattung, unter den unleugbar der ostindischen Fauna angehörigen fossilen Fischen des Monte Bolca aufführen zu wollen. *Vomeropsis* ist ein erloschener Typus, der keine jetzt lebenden Arten mehr aufzuweisen hat.

Vomeropsis elongatus unterscheidet sich als eigene Species von *Vomeropsis (Vomer) longispinus* Agass. vorzüglich durch den niederern gestreckteren Körper, dessen grösste Höhe nicht ganz die Hälfte der Körperlänge (ohne Schwanzflosse) erreicht und die Länge des Kopfes nicht übertrifft, während bei *Vomeropsis longispinus* die Körperhöhe die Kopflänge weit übertrifft und mehr als die Hälfte der Körperlänge ausmacht. Auch ist an der neuen Art das Stirnprofil vielmehr wagrecht, das Ende des Körpers schlanker und alle Dornfortsätze sind kürzer, zarter. Rücken- und Afterflossenbasis enthalten eine gleiche Länge, welche kaum weniger beträgt als die grösste Körperhöhe. Die Rückenflosse besteht im Ganzen aus 39 Strahlen, davon sind die drei ersten sehr kurz, der vierte ebenfalls noch ungetheilte, erreicht die ganze Flossenhöhe oder $1/3$ der Körperhöhe, die nachfolgenden getheilten Strahlen nehmen bis zum neunten rasch an Länge ab und die übrigen, um die Hälfte niederer als der vierte, bilden einen gleichförmigen geraden Flossenrand. Die

Afterflosse enthält nur 28 weiter auseinander stehende kurze Strahlen, deren erster, gleich jenem in der Rückenflosse bloss aus einem Rudimente besteht. Die Bauchflossen sind sehr spitz und würden, zurückgelegt, die Afterflosse erreichen. 10 abdominale und 14 caudale Wirbel. Die ersten tragen sichelförmig vorwärts gekrümmte Dornfortsätze und 8 Paare dünne, kurze Rippen. Mit dem ersten unteren Dornfortsatze verbindet sich ein starker blinder Träger, dessen hohe, schneidige Basis sich bis in die Nähe der Beckenknochen vorschiebt und beinahe die ganze Bauchhöhle nach hinten und unten verschliesst. Die Textur der kleinen Schuppen enthält nur wenige und nicht sehr feine concentrische Ringe.

Ein Exemplar (Doppelplatte) 7 Zoll lang. — Monte Bolca.

13. **Seriola lata.** Heck.

Die Gattungen *Seriola* und *Lichia* Cuv. sind beide sehr nahe verwandt, ihr alleiniger Unterschied beruht nur auf der Gestalt der ersten Rückenflosse. Bei *Lichia* ist sie sehr nieder und die kurzen Stachelstrahlen, aus welchen sie besteht, stehen weit auseinander, ohne durch eine Membrane verbunden zu sein. Bei *Seriola* ist sie ziemlich hoch, ihre langen weniger starren Strahlen reihen sich nahe an einander und sind, wie gewöhnlich, durch die Spannhaut verbunden. Die Arten der ersteren Gattung bewohnen heut zu Tage bloss das mittelländische Meer (im weitesten Sinne), jene der letzteren haben auch in dem indischen Ocean ihre Verwandten. Die fossile *Lichia prisca* Agass. aus dem Monte Bolca, von welcher mir mehrere wohlerhaltene Exemplare vorliegen, lässt sich bei dem ausgesprochenen Charakter ihrer ersten Rückenflosse, deren Strahlen lang sind und nahe an einander stehen, nicht fernerhin unter der Gattung *Lichia* Cuv. halten; sie reihet sich vielmehr unter den Typus der *Seriolen* an, deren lebende Arten, bezüglich ihres Vorkommens ebenfalls der im Monte Bolca begrabenen, jetzt indischen *Fauna*, entsprechen.

Die neue Species, welche ich hier aufstelle, und wovon ein prachtvolles Exemplar mir vorliegt, ist im Allgemeinen der *Lichia prisca* Agass. ähnlich, nur ist ihr Körper (keineswegs durch Verdrückung) höher und die erste Rückenflosse enthält um einen Stachelstrahl mehr. Die grösste Körperhöhe an *Lichia prisca* erreicht niemals die Kopflänge und enthält höchstens die gesammte Länge der

acht ersten Caudalwirbel. Bei *Seriola lata* übertrifft die grösste Körperhöhe die Kopflänge bedeutend und gleicht neun derselben Wirbellängen. Übrigens besteht die Rückenflosse nebst ihren 8 Stachelstrahlen aus noch 31 getheilten Strahlen und die Afterflosse enthält 2 Stachelstrahlen, welchen 20 getheilte folgen. Der liegende Dorn vor der ersten Rückenflosse, welchen Agassiz bei seinen Exemplaren vermisste, ist bei unseren trefflich erhaltenen Exemplaren beider Arten vorhanden, ebenso auch die zwei kurzen Strahlen vor der Afterflosse. Die Abbildung des *Scomber Cordyla* in den *Ittiol. ver.* Taf. 28, von Agassiz zu *Lichia prisca* citirt, dürfte vielleicht auf meine *Seriola lata* zu beziehen sein.

Ein Exemplar (Doppelplatte), 13 Zoll lang. — Monte Bolca.

14. Serranus rugosus. Heck.

Wenn man die in den *Recherches sur les poissons fossiles*, T. IV, auf Taf. 23, *b*, gegebenen Abbildungen zweier Exemplare des *Serranus ventralis* Agass. näher mit einander vergleicht, so wird man bald zu der Vermuthung kommen, dass diese beiden Exemplare, in der Voraussetzung, dass ihre Darstellung eine wirklich naturgetreue sei, auch zwei ganz verschiedenen Arten angehören dürften. Die obere kleinere Figur weicht von der unteren grösseren wesentlich darin ab, dass ihr Körper weniger gestreckt ist, die Schuppen viel kleiner und die Schwanzflossenlappen kürzer sind. Unter den *Serranus*-Arten von de Zigno's Sammlung befinden sich nun ebenfalls solche Individuen, wovon die einen mit der unteren, die anderen mit der oberen Figur der angeführten Tafel 23, *b* übereinstimmen, und sie gewähren mir die volle Überzeugung, dass jene Unterschiede keineswegs in einer vielleicht fehlerhaften Auffassung des Künstlers lagen, sondern wirklich auf der Natur selbst beruhen. Sogar der Fangzahn, welcher vorne auf dem Unterkiefer der unteren Figur vorhanden ist und an dem Exemplare, welches zu der oberen Figur vorlag, nur zufällig fehlen konnte, fehlt auch an unseren dahin gehörigen Individuen, während die anderen ihn besitzen. Als weitere Unterschiede stellen sich bei unseren Exemplaren, erstens die Zähnelung des hinteren Vordeckelrandes heraus, die an jenem, welche der l. c. unteren Figur entsprechen, weit gröber ist als an den mit der oberen Figur übereinstimmenden. Zweitens die welligen Falten auf der ganzen Fläche der vordersten Jochbeinplatte, diese sind aus-

schliessend nur den mit der oberen Figur vergleichbaren Individuen eigen, und endlich ist es der merklich stärkere Bogen, welchen das Stirnprofil bei eben denselben stets beschreibt. Da nun diese Unterschiede keinen Zweifel übrig lassen, dass die beiden l. c. als *Serranus ventralis* dargestellten Fische in der That zwei ganz verschiedenen Arten angehöret haben, und da die untere Figur, welche dem bereits früher in der *Ittiologia veronese* auf Tafel 32, Figur 1, abgebildeten Originale entnommen ist, jenen *Percoiden* darstellt, welchem ursprünglich der Name *Serranus ventralis*, wegen grösserer Entwickelung der Bauchflossen gegeben wurde, so erlaube ich mir für die andere durch die obere Figur dargestellte Species, bezüglich ihrer faltigen Jochbeinplatte, den Namen *Serranus rugosus* vorzuschlagen.

Länge des Exemplares 6 Zoll. — Monte Bolca.

Eine ausführliche Beschreibung und Abbildung dieser 14 neuen Arten hoffe ich seiner Zeit in meinen Beiträgen zur Kenntniss der fossilen Fische Österreichs in den Denkschriften der kais. Akademie niederlegen zu können; inzwischen dürften, wenn nicht abermals neue, und mit diesen vielleicht nahe verwandte Formen aus denselben Fundorten auftauchen, die hier enthaltenen Skizzen zu ihrem Erkennen hinreichen.

Über einige Sexual-Unterschiede bei der Gattung Callichthys *und die Schwimmblase bei* Doras C. Val.

Von dem c. M. **Prof. Dr. R. Kner.**

(Mit I Tafel.)

Die fortwährende Zuvorkommenheit meines hochverehrten Freundes Herrn Akademikers Heckel setzt mich in die Lage, meine Studien über die Siluroiden fortzusetzen, und ich fühle mich hiefür um so mehr verpflichtet, öffentlich meinen wärmsten Dank auszusprechen, je seltener Männer der Wissenschaft sind, die eben so reich an Kenntniss wie an Mitteln, nicht der Versuchung unterliegen, zur Benützung letzterer sich für allein berechtigt zu halten und Bestrebungen Anderer nur als Eingriffe in vermeintliche Privilegien zu betrachten. Herr Heckel begnügt sich dagegen nicht bloss damit, mir zum Behufe

meiner Untersuchungen die reichen, ihm anvertrauten Schätze zu öffnen, sondern seine Güte geht so weit, dass er selbst die von ihm in dieser Partie ausgeführten Vorarbeiten mir zur Benützung überlässt.

Was nun die Fortsetzung meiner Untersuchungen betrifft, so erstrecken sie sich nun auf die Welse im engern Sinne und zwar zunächst auf die Gattungen *Callichthys* und *Doras* Cv. Val., als diejenigen, die in mehrfacher Hinsicht den bereits abgehandelten *Loricaten* sich am meisten nähern. Für heute beschränke ich mich jedoch nur auf die vorläufige Mittheilung zweier Verhältnisse, die mir von allgemeinerem Interesse zu sein scheinen. Sie betreffen die Geschlechts-Unterschiede bei der Gattung *Callichthys* und die Formenverschiedenheiten der Schwimmblase bei den *Doraden*. Erstere scheinen bisher gar nicht gewürdigt, letztere nur theilweise bekannt zu sein.

Der Nachweis der Sexual-Unterschiede bei *Callichthys* scheint insoferne von allgemeinerem Interesse, als sich daraus ergibt, wie die Nichtbeachtung derselben in diesem Falle zu systematischen Missgriffen führte, als ferner der Schluss nahe liegt, dass aus gleichem Grunde sich überhaupt noch manche Irrthümer in die Ichthyologie mögen eingeschlichen haben, und endlich als hieraus ersichtlich wird, wie trügerisch oft einzelne Eigenschaften bei ihrer Benützung zu charakteristischen Merkmalen sind.

Um über die Geschlechtsunterschiede bei *Callichthys* sprechen zu können, muss ich vorausschicken, dass sämmtliche Arten dieser Gattung in 2 Gruppen zu vereinigen sind, von denen die eine durch nackte Haut an Brust und Bauch, die andere aber durch starke Knochenplatten daselbst sich auszeichnet; ein Umstand, der auch bereits von Valenciennes beachtet wurde, während hingegen der Sexual-Verhältnisse bei ihm nirgends Erwähnung geschieht. Unter den meist in Spiritus aufbewahrten Exemplaren, die das kais. Museum insbesondere durch Herrn J. Natterer erhielt, finden sich glücklicher Weise noch viele mit Eingeweiden vor, so dass die Erkenntniss von Männchen und Weibchen durchaus nicht zweifelhaft sein kann. Hiedurch wurde es mir möglich, nicht nur die anderweitigen Geschlechtsunterschiede als solche erkennen zu lernen, sondern auch in mehreren Fällen anzugeben, ob die von Valenciennes und d'Orbigny beschriebenen und abgebildeten Individuen Männchen oder Weibchen waren.

Der erste constante Unterschied fällt an der Analgrube auf. Beide Geschlechter haben hinter der Aftermündung eine Papille, die aber bei Weibchen kurz und öfters kaum merklich vortritt, während sie bei Männchen eine Länge von 2—3‴ erreicht und je nach den Arten eine verschiedene Form zeigt. Fernere Unterschiede bietet der Knochenstrahl der Brustflosse dar. Er zeichnet sich bei Männchen stets durch grössere Länge und Stärke aus, reicht immer mindestens über die folgenden getheilten Strahlen und oft bis zur halben Länge der Bauchflossen zurück; bei Weibchen ist er schwächer und sogar meist kürzer als die angrenzenden getheilten Strahlen, niemals reicht er bis zum Beginne der Bauchflossen zurück. Befremdender aber ist der Umstand, dass der innere Rand dieses Stachelstrahles einen Geschlechtsunterschied darbietet; er ist nämlich bei allen Männchen glatt und die Flossenhaut heftet sich in die Längsfurche desselben an; bei Weibchen dagegen ist er daselbst mehr oder weniger fein gezähnelt. Valenciennes bemerkte diese Zähnelung, glaubte aber hierin ein Unterscheidungsmerkmal für seinen *Call. laevigatus* und die hierauf folgenden Arten von den vorhergehenden gefunden zu haben, was auch selbst dann zu entschuldigen wäre, wenn er überhaupt Männchen und Weibchen berücksichtigt hätte, da sich hier wohl kaum im Voraus ein Geschlechtsunterschied vermuthen liess. Ein viertes Geschlechtsmerkmal geben für jene Arten, die nicht nackt an der Bauchfläche sind, die dann vorhandenen Knochenplatten ab. Sie sind bei Männchen stets viel grösser und stossen mit ihren innern Rändern fast ihrer halben Länge nach an einander; bei Weibchen bleiben sie dagegen nicht bloss kürzer und schmäler, sondern berühren sich nicht einmal vorne, so dass sie die Mitte der Brust und den grössten Theil des Bauches frei lassen; ohne Zweifel, um die Ausdehnung desselben durch die reifen Eier möglich zu machen. Als Beleg für die Verlässlichkeit der erwähnten Merkmale glaube ich anführen zu dürfen, dass ich hiernach einige Exemplare auf ihr Geschlecht bestimmte, denen die Eingeweide fehlten. Sie trugen aber noch die ursprünglichen, von Natterer ihnen angehängten Acquisitions-Numern und ich fand sodann in seinen Notizen die Angabe des Geschlechtes derselben als richtig bestätigt. Anderweitige Geschlechtsunterschiede konnte ich nicht wahrnehmen, namentlich nicht an den Barteln, deren Länge sich überhaupt variabel zeigt, was ich desshalb bemerke, da Valenciennes hierauf ein

Gewicht für die Artbestimmung legt, das sie wohl nicht verdienen. Das Gleiche gilt auch bezüglich der Rauhigkeit oder Glätte des Panzers, die nach dem Alter verschieden zu sein scheint.

Die Berücksichtigung der Sexual-Verhältnisse führte zu dem Ergebnisse, dass ich unter allen Exemplaren des kaiserlichen Museums nur 4 verschiedene Species anerkennen konnte, und mit Gewissheit aussprechen darf, dass mehrere von den 10 Arten Valenciennes' in der Folge wieder aus dem Systeme verschwinden werden. Alle nacktbauchigen Indiviuen des hiesigen Museums gehören der Art; *Call. asper* an und Valenciennes' beide andern Species: *C. caelatus* und *laeviceps* fehlen. Letztere dürfte aber wohl nur ein Männchen von *C. asper* sein, so weit sich aus der kurzen Beschreibung urtheilen lässt [1]). Von Arten mit gepanzerter Bauchfläche besitzt das kaiserliche Museum drei, darunter *C. thoracatus* und *laevigatus Cv. Val.* und eine wahrscheinlich unbeschriebene (*C. sulcatus. m.*) Von *Call. thoracatus* beschreibt aber Valenciennes offenbar nur ein Männchen, von *C. laevigatus* dagegen ein Weibchen, so wie auch d'Orbigny auf pl. V, Fig. 2, nur ein solches abbildet. Hinwieder betrifft Valenciennes' Beschreibung von *Call. subulatus* ohne Zweifel ein Männchen und da er p. 315 seinen *C. laevigatus* selbst „sehr ähnlich" mit jenem nennt, und nur die Zähnelung am inneren Rande des Pectoral-Strahles als ausgezeichnetes Merkmal angibt, so liegt die Vermuthung sehr nahe, dass diese beiden Arten bloss Männchen und Weibchen derselben Species seien.

Diese kurzen Andeutungen über die Geschlechtsunterschiede bei *Callichthys* mögen auch zur grösseren Beachtung solcher bei Fischen überhaupt anregen. Dass dies bisher nicht genügend geschah, bedarf nach dem Vorausgegangenen wohl keines fernen Beweises; aber es muss dies aus dem Grunde befremden, da bei einer Thierclasse, die so zu sagen ein solches Spiel mit Formen treibt, wie die der Fische, im Voraus die Vermuthung sich aufdrängt, dass auch die Geschlechtssphäre nicht minder als bei andern Classen in selbes hineingezogen werde.

---

[1]) Demnach hätte Linné (s. dessen *Syst. naturae*, 13. Ausg. S. 506) zu seinem *Callichthys* der dem *asper*, entspricht, ganz richtig als Synonym auch Seba III, tab. 29, fig. 13, citirt; Valenciennes glaubt aber in Seba's Figur seinen *C. laeviceps* zu erkennen und von *asper* trennen zu müssen.

Ich wende mich nun dem zweiten Thema meiner heutigen Mittheilung zu, den Formen-Verhältnissen der Schwimmblase bei der Gattung *Doras Val.* Bezüglich dieser Gattung erwähne ich früher nur, dass sie den echten Siluroiden noch näher als *Callichthys* steht, namentlich durch das Vorhandensein einer Schwimmblase mit Ausführungsgang und Druckfeder-Apparat, durch eine Hufeisenniere und durch Zahnbildung. Alle diese Merkmale fehlen bei *Callichthys* so wie bei *Goniodonten*; dagegen wird bei manchen *Doraden* der Mund wieder halb unterständig und die Lippenbartel am Unterkiefer verwachsen zu einer Art von Mundsegel. In skeletlicher Beziehung schliessen sich aber beide Gattungen durch Mangel von Dornplatten u. s. w. den echten *Siluroiden* an. Hinwieder fehlt aber allen *Callichthys*-Arten der *Porus pectoralis*, der nicht nur fast allen *Doraden* abermals zukömmt, sondern bei einigen sogar in ein eigenthümliches *Cribrum* übergeht. Für heute will ich jedoch bloss der Schwimmblase der *Doraden* gedenken, über die ich bisher nur spärliche Angaben vorfinde. Sie ist glücklicher Weise fast bei allen Exemplaren und meist unverletzt erhalten, wenn übrigens auch die andern Eingeweide fehlen; was einerseits der Derbheit ihrer fibrösen Haut, andererseits ihrer festen Verwachsung mit der Wirbelsäule zu danken ist. Valenciennes führt nur ihr Vorhandensein als constant an und den Umstand, dass ihre *tunica fibrosa* sich durch Dicke und Festigkeit auszeichne; weitere Angaben über den Bau und die verschiedenen Formen derselben sind bei ihm nicht zu finden. Ebenso vermisse ich solche in den vergleichenden Anatomien von Rud. Wagner, wie von Stannius und von Siebold, und selbst in dem grossen *Thesaurus ichthyologicus*, welchen J. Müller in seinem Werke über die *Ganoiden* niedergelegt hat, sieht man sich um die Gattung *Doras* insbesondere vergeblich um. Und gleichwohl sucht man in diesem merkwürdigen Buche auch in dieser Hinsicht nicht ohne zu finden. Es wird nämlich daselbst als neues *Siluroiden-Genus*: ***Callophysus.*** Müll. und Trosch. aufgeführt, das dann später im 3. Hefte der *Horae ichthyol.* ausführlicher beschrieben, leider aber nicht abgebildet wird. Hierbei findet sich S. 66 die Notiz: „Besitzt eine sehr kleine Schwimmblase, die mit einem zierlichen Kranze von Blinddärmchen am ganzen seitlichen und hinteren Rande umgeben ist.“ Diese kurze Beschreibung passt nun völlig auch auf viele *Doraden*. Die Arten der Gattung *Doras* zeigen aber solche

Formen-Verschiedenheiten dieses Gebildes, dass einige zunächst der Gattung *Silurus (glanis)* sich anschliessen, andere aber in blossem Hinblick auf selbes gleichfalls *Callophysen* zu nennen wären. Bevor ich die Übersicht dieser Formen-Differenzen gebe, erlaube ich mir noch einige Bemerkungen über die Schwimmblase dieser Fische überhaupt vorauszuschicken. J. Müller spricht im erwähnten Werke *(Ganoiden* S. 60*)* den gewichtigen Satz aus: „Die Gegenwart einer Schwimmblase an sich hat unter keinen Umständen besonderen Werth, aber ihr Bau, wenn eine solche da ist, folgt unabänderlichen Gesetzen.“ Dieser Satz findet auch bei *Doras* im Wesentlichen seine Bestätigung. Bei allen (15) von mir untersuchten Arten zeigt sie insoferne den gleichen Bau, als sie stets mit einem Ausführungsgange versehen ist, nach vorne beiderseits mit Druckfedern in Verbindung steht, wie bei *Silurus*, *Synodontis* u. m. a. und die auch Müller schon bei *Doras* erwähnt; als sie ferners innen durch eine unvollkommene Scheidewand in communicirende seitliche Hälften und durch vorspringende Falten der inneren Schleimhaut überdies noch in mehrere mit einer in Verbindung stehende Hohlräume abgetheilt ist[1]). Äusserlich erscheint sie hingegen bald einfach wie bei *Sil. glanis*, bald durch eine Einschnürung in 2 ungleiche Hälften, wie bei *Cyprinoiden* abgetheilt. Diese beiden Hauptformen sind durch vermittelnde Zwischenformen verbunden und bei beiden kommen Arten ohne und mit blinddarmähnlichen Anhängseln in mannigfacher Weise vor. Um diese wechselnden Formen übersichtlich darzustellen, beginne ich mit der einfachsten.

Nicht abgetheilt und ohne *Appendices* fand ich die Schwimmblase bei 6 Arten, darunter *D. cataphractus et niger Cv. Val.*; nicht abgetheilt aber mit *Appendices* (mithin den *Callophysen* ähnlich) bei 4 Arten, die sämmtlich unbeschrieben scheinen. Letztere unterscheiden sich dann wieder durch relative Länge und Breite der Schwimmblase, wie durch Zahl, Grösse, Form und Satz der Anhängsel specifisch von einander. Was die Einschnürung der Schwimmblase in 2 Hälften anbelangt, so kommt hier, das nächste Übergangsglied zu den vorigen bildend, zuerst ein einfacher, kurzer und spitz endender Blindsack ohne Hals vor (Fig. 4)

---

[1]) Ähnliche gekammerte Schwimmblasen werden bei *Arius*, *Bagrus* und *Platystoma* beschrieben.

und sodann eine zweite Form, bei der das hintere durch eine Halsverengerung bezeichnete Ende in 2 kurze, divergirende Hörner ankerförmig ausläuft (Fig. 5). Beide Formen könnte man vielleicht zur Gruppe der Arten mit einfacher Schwimmblase, aber mit *Appendices* zu stellen geneigt sein, doch glaube ich sie aus folgendem Grunde schon davon trennen zu dürfen. Wie erwähnt scheint auch bei allen einfachen Schwimmblasen dieser Fische selbe nach rückwärts durch ein *Septum* innen in 2 seitliche Hälften geschieden. Diese Scheidewand setzt sich nun bei den deutlich abgeschnürten Formen durch den Hals auch in den hintern Anhang fort, und die innere Schleimhaut geht durch selben aus der vordern in die hintere Abtheilung in Form zweier dünner Röhrchen über (Fig. 8). Obige beiden Formen (Fig. 4 und 5.) unterscheiden sich daher nur dadurch, dass bei Fig. 4 die Trennung in seitliche Hälften bloss eine innere ist, bei Fig. 5 aber auch eine äussere in 2 abstehende Hörner wird. Ausser diesen beiden vermittelnden Formen erinnern alle übrigen abgetheilten Schwimmblasen bei *Doraden* insofern an jene der *Cyprinoiden*, als die Halseinschnürung sehr deutlich und auch die hintere Blase gut entwickelt ist [1]). Sowohl die Übergangsformen als die deutlich abgetheilten sind wie die vorhergehenden theils ohne anderweitige *Appendices*, theils mit solchen versehen; die Zahl der ersten herrscht jedoch vor, indem bei 5 von den untersuchten Arten die Anhängsel fehlten und nur bei zwei vorhanden waren, von denen übrigens die eine zugleich Übergangsform ist, die andere aber entschieden der Gruppe mit abgetheilter Schwimmblase angehört. Indem die einzelnen Formen aus den beigefügten Abbildungen anschaulicher als aus Beschreibungen werden, erlaube ich mir auf jene hinzuweisen und nur einige Schlussbemerkungen beizufügen.

Bei Betrachtung der oft so zahlreichen, oft wieder gänzlich fehlenden *Appendices* bei Fischen derselben Familie und Gattung, die doch offenbar eine sehr ähnliche Lebensweise führen müssen, drängt sich allerdings die Frage auf, welche Bedeutung und Function sie etwa haben dürften. Doch so lange die der Schwimmblase selbst noch mehr oder weniger räthselhaft ist, scheint es nicht räthlich, sich hierüber in Muthmassungen zu ergehen. Ich begnüge mich demnach damit, sowohl

[1]) Bei allen Doraden mit abgeschnürter Schwimmblase verläuft das quere Verbindungsstück der Hufeisen-Niere gerade über den Hals weg.

das Vorkommen abgetheilter Schwimmblasen bei *Siluroiden* in weiterem Umfange nachgewiesen zu haben, als es meines Wissens bisher bekannt war, wie auch jenes von *Appendices* in nicht geringerer Ausdehnung und Menge, als dies bei *Sciaenoiden* der Fall ist[1]). Joh. Müller's Beobachtung an *Callophysus*, die bis jetzt in der Familie der *Siluroiden* ziemlich vereinzelt dastand, erscheint zwar nunmehr eben so wenig fernerhin als solitäres Vorkommen, wie dies der bei *Cetopsis* zuerst beobachtete *Porus lateralis* oder *pectoralis* ist, aber es dürfte ohne Zweifel ein Gewinn für die Wissenschaft sein, wenn es ihr gelingt, auch mit scheinbaren Ausnahmsfällen allmählich in die Bahn der Regelmässigkeit einlenken zu können und sie als Äusserungen eines weiter greifenden, wenn auch noch nicht durchforschten Bildungsplanes immer mehr zu erkennen. — Schliesslich glaube ich nur noch erwähnen zu müssen, dass die Formen-Verschiedenheiten der Schwimmblase bei *Doraden* wohl zur Unterscheidung der Species, nicht aber der *Genera* sich brauchbar erweisen, (denn die *Doraden* sind nicht füglich in 1 *Genus* vereinigt zu belassen); und somit werden Joh. Müller's Ansichten über den systematischen Werth der Schwimmblase (s. dessen *Ganoiden*) bezüglich dieser Fische in schöner Weise bestätigt, zugleich aber auch der allgemeine Satz: Keine Eigenschaft hat für sich allein einen *a priori* bestimmten systematischen Werth.

Erklärung der Abbildungen.

In natürlicher Grösse, von der vorderen oder Bauchseite dargestellt, mit abgeschnittenem Ausführungsgange.

A. Einfache Schwimmblase.

a) Ohne Appendices.

Fig. 1. Von *Doras polygramma*, n. sp. Bei *a* tritt in dieser und allen folgenden Figuren der Ausführungsgang hervor; bei *b* legen sich ebenfalls überall an der hinteren (Dorsal-) Seite die Platten des Druckfeder-Apparates an.

---

[1]) Am meisten ähnelt die Schwimmblase mancher Doras-Arten jener bei *Otolithus*, indem namentlich die gleichfalls verästelten Appendices daselbst in eine gelbliche, fettkörper-ähnliche Substanz eingesenkt und von ihr umhüllt sind, wie dies bei mehreren Doras, insbesondere den Formen Fig. 2 und 3 nicht minder der Fall ist. Auch bei *Platystoma fasciatum* soll die Schwimmblase beiderseits mit einem zelligen Saume versehen sein (s. v. Siebold und Stannius vergl. Ant.) Zu diesen offenbar nahe verwandten Formen hoffe ich im weiteren Verlaufe meiner Studien über Siluroiden noch manche ergänzende Beiträge liefern zu können.

b) Mit Appendices.

Fig. 2. Von *Doras loricatus*, n. sp.

Fig. 3. „ „ *(Corydoras) ophthalmus*, n. sp.

B. Übergangsformen zur abgetheilten Schwimmblase.

a) Ohne Appendices.

Fig. 4. Von *Doras asterifrons*, n. sp.

Fig. 5. „ „ *(Corydoras) punctatus*, n. sp.

b) Mit Appendices.

Fig. 6. Von *Doras (Corydoras) brevis*, n. sp. (Ein Repräsentant der ersten Übergangsform, der Appendices besässe, fehlt somit noch in der Reihe.)

C. Abgetheilte Schwimmblase.

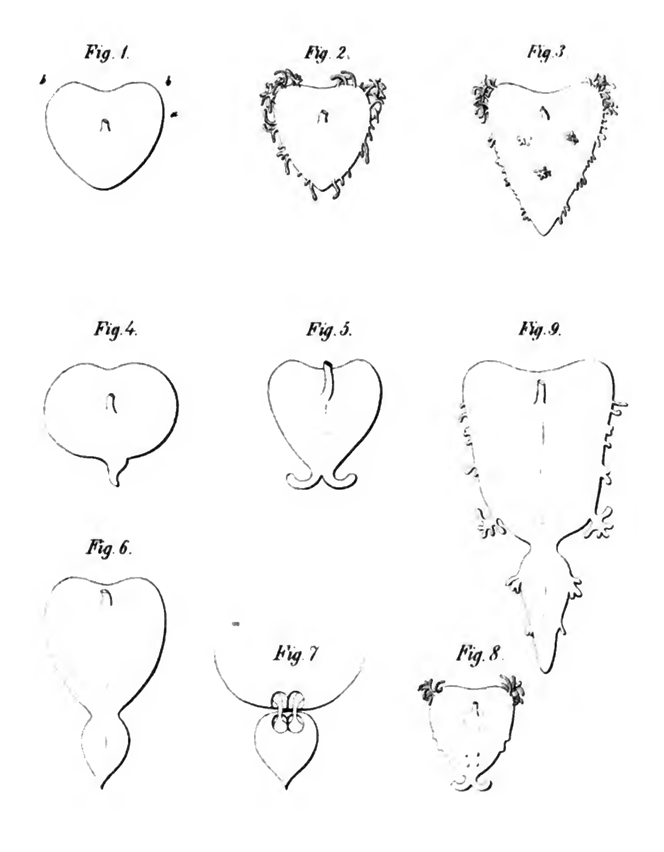
a) Ohne Appendices.

Fig. 7. Von *Doras armatulus*, C. Val.

Fig. 8. „ „ *Hancoki.* Hinteres Ende mit aufgeschnittenem Halse, um die Scheidewand in beiden Abtheilungen und den Durchgang der Schleimhautröhrchen zu zeigen.

b) Mit Appendices.

Fig. 9. *Doras (Corydoras) dorsalis* Cv. Val.; zum Theile fingerförmig verästelte Appendices.



Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. XI Bd. 1 Heft. 1853.

SITZUNG VOM 23. JUNI 1853.

Der Secretär gibt der Classe Nachricht von dem zu Padua am 21. Juni d. J. erfolgten Ableben des wirklichen Mitgliedes der kais. Akademie, Herrn Ministerialrathes Dr. Franz Exner.

Eingesendete Abhandlungen.

Ein Beitrag zur Fauna des deutschen Zechsteingebirges mit Berücksichtigung von King's Monographie der Versteinerungen des permischen Systems in England.

Von **Dr. Baron Karl v. Schauroth,**
Director des herzoglichen Kunst- und Naturalien - Cabinetes zu Coburg.

(Mit I Tafel.)

In einem ausführlichen Berichte über die in der Umgegend von Pösneck auftretende Zechsteinformation und die Verbreitung der dieselben charakterisirenden Petrefacten hat Dr. Zerrenner in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. III, S. 303, zuerst auf den grossen Petrefacten-Reichthum des dortigen Dolomites aufmerksam gemacht und zugleich ein Verzeichniss der von ihm in der Nähe von Pösneck gefundenen und in seiner Sammlung befindlichen Arten mitgetheilt.

Durch Dr. Zerrenner und Rector Schubarth in Pösneck bin ich kürzlich in den Besitz mehrerer Versteinerungen aus dem Zechsteindolomite von Pösneck gekommen und habe dieselben jetzt bestimmt. Bei dieser Arbeit hatte ich den Vortheil, ausser dem Geinitz'schen Werke, durch die Güte Ewald's, die vortreffliche Monographie W. King's benutzen und Vergleichungen der deutschen und englischen Zechsteinfauna anstellen zu können. Auf diesem Wege stellte sich heraus, dass der Zechsteindolomit von Pösneck noch einige Petrefacten besitzt, deren Anwesenheit dort oder in Deutschland überhaupt bis jetzt noch nicht bekannt geworden ist.

Herr W. King hat zur Bearbeitung seines Werkes: *A Monograph of the Permian fossils of England,* wie aus dem in demselben gegebenen chronologischen Verzeichnisse aller der Werke, welche auf permische Fossilien Bezug haben, hervorgeht, die englische, deutsche und französische Literatur vollständig zur Untersuchung eines reichhaltigen Materiales mit Scharfsinn benutzt. Diese Untersuchung brachte eine kleine Umwälzung in der Nomenclatur der behandelten Arten hervor; manche alte Namen sind wieder zu Ehren gekommen, manche spätere verworfen, oder deren Umfang verkleinert und manche neue zur Geltung gebracht worden.

Dieser Umstand tritt schon bei Benützung des King'schen Werkes erschwerend auf, er muss daher für jene, welchen dieses Werk nicht zugänglich ist, um so störender erscheinen. Zur Erleichterung meiner Arbeit habe ich daher zuvörderst die Namen des Geinitz'schen Werkes mit denen der King'schen Monographie tabellarisch gegen einander gestellt und während der Arbeit die Punkte, in welchen die King'schen Bestimmungen von den bei uns gangbaren differiren und über welche ein Urtheil abzugeben das vorliegende Material erlaubte, als Bemerkungen beigefügt. Die King'sche Arbeit ist für den deutschen Petrefactologen und besonders zum Studium des Zechsteines ein unentbehrliches Hülfsmittel geworden, und in der Voraussetzung, dass die erwähnte Zusammenstellung, so lange eine neue Bearbeitung des Geinitz'schen Werkes, — von welchem man sagen kann, dass es in dieser unwegsamen Gegend der Petrefactologie die Bahn gebrochen hat, — oder eine Übersetzung des King'schen Werkes nicht erscheint, Manchem willkommen erscheinen werde, theile ich dieselbe mit. Da es sich hier zunächst um Kenntniss der Synonymen handelt und überhaupt nur auf die wissenswürdigsten Beobachtungen King's in Bezug auf die deutsche Zechsteinfauna aufmersam gemacht werden soll, so werde ich mich auf die an Arten und Zahl am zahlreichsten verbreiteten, niederen Thierclassen beschränken. Bei noch nicht identificirten Arten sollen die Erläuterungen möglichst bündig und so vollständig gegeben werden, dass die ähnlichen, verwandten oder synonymen deutschen und englischen Arten leichter bestimmt, verglichen und möglichst identificirt werden können.

Bei Geinitz:	Ist bei King:	Vorkommen in England.
ANNULATA.		
1. *Serpula planorbites*, Münst.	*Spirorbis Permianus*. King.	Byers's Quarry.
2. *Serpula pusilla*, Gein.	*Serpula* (?) *pusilla*, Gein.	Häufig im Limestone v. Humbleton.
MOLLUSCA.		
Cephalopoda.		
Nautilus Freieslebeni, Gein.	*Nautilus Freieslebeni*, Gein.	Im Dolomite von Humbleton-Quarry, Tunstall-Hill, Silksworth u. s. w.; auch im untern Zechsteine von Whitley-Quarry.
Orthoceratites, Brey.	Dem englischen Zechsteine fremd.	
Turbonilla Rössleri, Gein.	Nur im deutschen Zechsteine.	
Gasteropoda.		
3. *Turbonilla Altenburgensis*, Gein.	[(?) *Loxonema fasciata*, King.]	Im Shell-limestone (Dolomite) von Humbleton etc.
4. *Natica Hercynica*, Gein.	*Natica Leibnitziana*. King.	Im Shell-limestone von Tunstall-Hill und Silksworth.
5. *Trochus helicinus*, v. Schl.	*Turbo helicinus*. v. Schl.	Tunstall-Hill im Shell-limestone; verbuttet in den Mergeln zu Newtown bei Manchester (Binney).
6. *Trochus pusillus*, Gein.	[(?) *Rissoa obtusa*, Brown.]	Nach Capit. Brown in den Bittererde-Mergeln zu Collyhurst; nach Binney in denselben Mergeln zu Bedford.
7. *Pleurotomaria antrina*, v. Schl.	*Pleur. antrina*, v. Schl.	An einigen Orten ziemlich häufig, z. B. im Dolomite von Tunstall-Hill und Silksworth; seltener zu Humbleton-Quarry, Castle Eden-Dene und Dalton le Dale in denselben Schichten; äusserst selten in der Breccie von Tynemouth-Castle Cliff.
8. *Pleurotomaria Verneuili*, Gein.	Ist in England noch nicht vorgekommen.	
Murchisonia subangulata, de Vern.	Führt King nicht an.	
Conchifera		
Solen (?) *pinnaeformis*, Gein.	Ebenso.	

Bei Geinitz:	Ist bei King:	Vorkommen in England.
9. *Solemya biarmica*, de Vern.	*Solemya biarmica*, de Vern.	Selten zu Tunstall-Hill und Humbleton-Quarry. King besitzt ein Exemplar von Solemya aus dem Bergkalke von Redesdale in Northumberland, welches von Solemya biarmica nicht zu unterscheiden ist.
10. *Panopaea lunulata*, Keys.	*Allorisma elegans*, King.	Im Shell-limestone von Humbleton-Hill; selten in den tiefsten Lagen von Whitley-Quarry.
11. *Schizodus Schlotheimi*, Gein.	*Schizodus Schlotheimi*, Gein. und	In den obersten Perm'schen Schichten.
	Schizodus obscurus, Sow.	Zu Garforth Cliff-Quarry und an vielen anderen Orten.
	Schizodus truncatus, King.	Ziemlich selten zu Humbleton-Quarry, Tunstall-Hill, Silksworth und Whitley-Quarry im Shell-limestone.
12. *Cardita Murchisoni*, Gein.	*Pleurophorus costatus*, Brown.	Weit verbreitet in den obersten, wahrscheinlich unserer Rauchwacke äquivalenten Schichten.
13. *Nucula speluncaria*, Gein.	*Leda Vinti*, King.	Selten in den tiefsten Schichten von Whitley und Humbleton-Quarry.
14. *Arca tumida*, Sow.	*Byssoarca striata*, v. Schl.	Im Shell-limestone zu Tunstall-Hill und Humbleton-Quarry.
	Byssoarca tumida, Sow.	Scheint verbreiteter, als vorige Art; im Shell-limestone zu Tunstall-Hill, Humbleton-Quarry, Hylton-North-Farm etc.
15. *Arca kingiana*, de Vern.	*Byssoarca Kingiana*, de Vern.	Seltener aber verbreiteter; in England nur im Shell-limestone von Tunstall-Hill.
16. *Mytilus Hausmanni*, Goldf.	*Mytilus squamosus*, Sow. und	Weit verbreitete Art, z. B. Ferry-Bridge, Hampole in Yorkshire. Tunstall-Hill.
	Mytilus septifer, King. (?)	Zu Byers's Quarry, Whitburn, Roker, Suter Point, Marsden und an der Küste von Durham, wahrscheinlich in einem Äquivalente der deutschen Rauchwacke.
17. *Gervillia keratophaga*, v. Schl.	*Bakevellia ceratophaga*, v. Schl.	Ziemlich selten im Shell-limestone von Humbleton-Quarry und Tunstall-Hill; einzige Exemplare von

Bei Geinitz :	Ist bei King:	Vorkommen in England.
		Pontefract, in den Doggerbank-Fragmenten und in der Breccie von Tynemouth-Cliff.
18. *Gervillia antiqua*, Mün.	*Bakevellia antiqua*, Mün.	Weit verbreitet und in allen Schichten; im Shell-limestone, in der Breccie und den Mergel an vielen Orten.
Im deutschen Zechsteine bis jetzt noch nicht bekannt gewesen.	*Bakevellia bicarinata*, King.	Selten nur im Shell-limestone von Tunstall-Hill.
19. *Avicula speluncaria*, v. Schl. 20. *Avicula Kazanensis*, de Vern.	*Monotis speluncaria* v. Schl.	Im Shell-limestone von Humbleton-Quarry und an vielen anderen Orten; in der Breccie von Tynemouth-Cliff selten, im Magnesian limestone der Doggerbank nur ein Mal.
21. *Pecten pusillus*, v. Schl.	*Pecten pusillus*, v. Schl.	Ziemlich häufig im Shell-limestone von Humbleton-Hill, viel seltener zu Tunstall-Hill, selten in den tiefen Lagen von Whitley-Quarry und in der Breccie von Tynemouth-Cliff; ein Exemplar ist aus dem Magnesian limestone der Doggerbank bekannt.
Brachiopoda.		
22. *Lingula Credneri*, Gein.	*Lingula Credneri*, Gein.	Häufig, aber schlecht erhalten in dem Mergelschiefer von Thrislington Gap; ebenso aber seltener zu Thickley- und Ferry-Hill.
23. *Orbicula Konincki*, Gein.	*Discina speluncaria*, v. Schl.	Im Mergelschiefer von Thrislington Gap; zu Garmundsway in den Schichten über dem eigentlichen Zechstein und zu Tunstall-Hill im Shell-limestone.
24. *Terebratula elongata*, v. Schl.	*Epithyris elongata*, v. Schl.	Sehr häufig im Shell-limestone von Tunstall-Hill u. vielen anderen Orten; an anderen Orten aber wieder seltener in demselben Gesteine, wie zu Hulton-North Farm etc.; auch in der Breccie zu Tynemouth.
	Epithyris sufflata, v. Schl.	Weniger häufig als Ep. elongata, z. B. zu Humbleton-Quarry. Tunstall-Hill und anderen Orten im Shell-limestone; zu Tynemouth-Cliff in der Breccie.

Bei Geinitz:	Ist bei King:	Vorkommen in England.
25. *Terebratula pectinifera*, Sow.	*Cleiothyris pectinifera*, Sow.	Selten im Shell-limestone von Humbleton-Quarry; selten in der Breccie von Tynemouth-Cliff.
Terebratula Geinitziana, de Vern.	[*Camarophoria Geinitziana*, de Vern.]	King führt das Vorkommen dieser Art nicht an, indem er vermuthet, sie sei nur eine vielgefaltete Camarophoria Schlotheimi.
26. *Terebratula Schlotheimi*, v. Buch.	*Camarophoria Schlotheimi*, v. Buch.	Sehr gemein im Shell-limestone von Tunstall-Hill und Humbleton-Quarry; weniger gemein zu Ryhope Field-House-Farm; auch in der Breccie zu Tynemouth-Castle-Cliff.
Terebratula superstes, de Vern.	*Camarophoria Schlotheimi*, v. Buch.	King vermuthet, Geinitz habe eine ungerippte Varietät von Camarophoria Schlotheimi mit Terebratula superstes identificirt und führt daher keine Fundorte an.
27. *Spirifer undulatus*, Sow.	*Trigonotreta alata*, v. Schloth.	Nicht selten im Shell-limestone von Humbleton-Hill und im dichten Kalksteine von Midderidge.
„	*Trigonotreta undulata*, Sow.	Im dichten Kalksteine von Humbleton-Quarry und Tunstall-Hill, in der Breccie von Tynemouth-Cliff und im dichten Kalksteine von Midderidge.
Spirifer cristatus, von Schl.	*Trigonotreta cristata*, v. Schl.	Selten zu Humbleton, Tunstall-Hill, Hylton-North-Farm und Tynemouth-Cliff.
Aus Deutschlands Zechsteine bisher noch nicht bekannt gewesen.	*Trigonotreta Permiana*, King.	Selten im Shell-limestone zu Humbleton-Quarry und Tunstall-Hill.
28. *Orthis pelargonata*, v. Schl.	*Streptorhynchus pelargonatus*, v. Schl.	Zu Humbleton-Hill, Dalton-le-Dale, Tunstall-Hill im Shell-limestone, zu Tynemouth-Cliff in der Breccie, doch nirgends häufig.
29. *Orthothrix lamellosus*, Gein.	Zu *Strophalosia Morrisiana*, v. King gerechnet.	S. Morrisiana führt King an als selten vorkommend zu Tunstall-Hill, Tynemouth Cliff (in der Breccie), Claxhough, Dalton-le-Dale, Rykope Field-House-Farm; häufiger zu Humbleton-Quarry.

Bei Geinitz:	Ist bei King:	Vorkommen in England.
30. *Orthothrix Goldfussi*, Münst.	*Strophalosia Goldfussi*, Münst.	Sehr gemein im Shell-limestone von Ryhope Field-House-Farm; weniger häufig zu Humbleton-Hill, Castle-Eden Dene und Dalton-le-Dale; in der Breccie von Tynemouth-Cliff nur in wenigen Exemplaren bekannt.
31. *Orthothrix excavatus*, Gein.	*Strophalosia excavata*, Gein.	Humbleton-Hill, Dalton-le-Dale, Tunstall-Hill, Hylton North-Farm und Tynemouth.
32. *Productus horridus*, Sow.	*Productus horridus* Sow.	Weit verbreitet. Im Shell-limestone von Humbleton-Quarry sehr häufig; seltener in demselben Gesteine von Tunstall-Hill und Dalton-le-Dale; nur einzeln in der Breccie von Tynemouth Cliff; ferner im dichten Kalksteine von Midderidge, Garmundsway, Millfield-Quarry und Whitley.
33. Vorkommen im deutschen Zechsteine bisher unbekannt.	*Productus umbonillatus*, King.	Selten im Shell-limestone von Tunstall-Hill und Dalton-le-Dale.
Productus Leplayi, de Vern.		Ist in Englands permischen Schichten noch nicht vorgekommen.
Productus Cancrini, de Vern.		Rechnet King zu *Strophalosia Morrisiana*, King.
Cirrhobranchiata.		
Dentalium Speieri, Gein.	*Dentalium Sorbii*, King.	Nur ein Exemplar von Conigsborough bei Doncaster.
Radiata.		
34. *Cidaris Keyserlingi*, Gein.	*Archaeocidaris Verneuilana*, King.	Selten im Shell-limestone, nur bei Tunstall-Hill und Humbleton-Quarry.
Cyathocrinus ramosus, v. Schl.	*Cyathocrinus ramosus*, v. Schl.	Selten im Shell-limestone von Tunstall-Hill; und Silksworth; häufig in denselben Schichten von Humbleton-Hill; nicht häufig in der Breccie von Tynemouth.
Polypi.		
Cyathophyllum profundum, Germ.	*Petraia profunda*, Germ.	Selten im Shelly Magnesian limestone von Humbleton-Quarry.

Bei Geinitz:	Ist bei King:	Vorkommen in England.
35. *Stenopora Mackrothi*, Gein.	*Calamopora Mackrothi*, Gein.	Zu Humbleton, Tunstall-Hill und Whitley, aber nirgends häufig.
	Stenopora columnaris, v. Schl.	Ziemlich häufig im Shell-limestone von Tunstall-Hill, Humbleton-Quarry, Dalton-le-Dale, Ryhope Field-House-Farm und Whitley.
36. *Coscinium dubium*, Gein.	*Calamopora Markrothi*, Gein.	
37. *Alveolites Producti*, Gein.	[? *Stenopora columnaris*, v. Schl. ?]	
38. *Fenestella retiformis*, v. Schl.	*Fenestella retiformis*, von Schl.	Ziemlich häufig im Magnesian limestone zu Humbleton-Quarry, Ryhope Field-House-Farm; Dalton-le-Dale und Hylton-North-Farm; selten zu Tunstall-Hill und Castle Eden Dene; ein Exemplar in der Breccie von Tynemouth; endlich nach Sedgwick in dem Blue limestone von Nosterfield.
	Fenestella antiqua, Gldf.	
39. *Fenestella antiqua*, Gldf.	*Fenestella retiformis*, v. Schl.	Wie oben.
40. *Fenestella Ehrenbergi*, Gein.	*Phyllopora Ehrenbergi*, Gein.	Sehr selten im Magnesian limestone zu Silksworth, Tunstall-Hill und Humbleton-Quarry.
41. *Fenestella anceps*, v. Schl.	*Acanthocladia*, *anceps*, v. Schl.	Im Shelly Magnesian Limestone von Tunstall-Hill, Dalton-le-Dale, Ryhope Field-House-Farm, Castle Eden Dene, Humbleton-Quarry, Hylton North-Farm und Whitley; auch in der Breccie v. Black-Hall-Rocks u. Tynemouth Abbey Cliff.
	Tamniscus dubius, v. Schl.	Im Shelly Magnesian limestone von Tunstall-Hill, Ryhope Field-House-Farm, Castle Eden Dene, Humbleton-Quarry und Hylton North-Farm. Weniger häufig als vorige Art.

Ausser den oben bereits gelegentlich erwähnten hieher gehörigen Arten finden sich im Zechsteine Deutschlands noch folgende, bisher noch nicht nachgewiesene Arten:

42. *Vermilia obscura*, King; *Martinia Clannyana*, King; *Edmondia Murchisoniana*, King; *Cardiomorpha modioliformis*, King; *Euomphalus Permianus*, King; *Lima Permiana*, King; *Astarte Vallisneriana*, King; *Turbo Taylorianus*, King; *Pleurotomaria Linkiana* King; *Pleurotomaria nodulosa*, King., und *Arca*, *n. sp.* (*Zerrenneri*, v. Schau.)

1. King führt im englischen Zechsteine zwei Arten Spirorbis an, *Spirorbis helix*, King, und *Sp. Permianus*, King. Als Diagnose des ersteren gibt er an: conische Form; zahlreiche, glatte, etwas breite, sich deckende, nur einen kleinen Nabel bildende Windungen; die Öffnung ist halbmondförmig, indem die innere Lippe durch die unterliegende Windung eingedrückt erscheint. Den zweiten Spirorbis charakterisirt King als eine glatte (?), gedrückt convexe, weitgenabelte Wurmröhre. King wirft die Frage auf, ob nicht die Geinitz'schen Figuren 1 und 2 auf der dritten Tafel verkehrt gezeichnet seien, und sagt, da die Geinitz'schen Figuren nur die aufgewachsenen Seiten zeigten und die hauptsächlichen Unterscheidungskennzeichen für *Spirorbis Permianus*, der deutliche Nabel und die gedrückte Form auf die freie Seite fielen, könne er nicht entscheiden, ob *Serpula planorbites* mit einer der beiden Arten von Spirorbis zu identificiren sei.

Unsere *Serpula planorbites*, von welchen Exemplare aus dem unteren Zechsteine von Kabarz bei Gotha und Rongenhof bei Eisenach vorliegen, ist planorbisartig gewunden, zeigt auf beiden Seiten sämmtliche Windungen und gehört zu dem durch Lamarck vom Linné'schen Geschlechte *Serpula* getrennten Geschlechte *Spirorbis*. Die Geinitz'sche Zeichnung auf Taf. III, Fig. 1, ist verkehrt.

2. *Serpula pusilla*. Der Umstand, dass die zerbrechlichen Windungen durch einen Zwischenraum von einander getrennt erscheinen und dass die Versteinerung oft in einer glatten, länglichen Höhle liegt, welche nur durch Entfernung der Schale des Thieres nach erfolgter Niederschlagung der Kalksteinmasse enstanden sein konnte, brachte King auf die Vermuthung, die Schale möchte nicht festsitzend gewesen und das Fossil selbst nur ein Steinkern sein.

3. Die fossilen Arten der Geschlechter *Turbonilla*, Risso, *Chemnitzia*, d'Orb., *Loxonema*, Phil. und einige andere sind noch sehr unsicher, und wir dürfen sie für synonym halten. King rechnet die thurmförmigen, vielgewundenen, turritellenähnlichen Schnecken des Zechsteines zu *Loxonema*. — Genus *Loxonema*, King. Diagnose: Spiral-thurmförmig; Windungen convex, ihre oberen Kanten an die zunächst darüber liegenden angedrückt; ohne Spiralbänder; Mund oblong, oben etwas verschmälert, unten erweitert, S-förmig an der rechten Lippe, ohne Nabel (?); Oberfläche gewöhnlich mit Längsfäden oder Leisten. (Phillips.) King führt drei Arten an, nämlich:

Lox. fasciata, King, *L. Swedenborgiana*, King und *L. Geinitziana*, King. Bei der ersten Art, *Lox. fasciata (-tum)* erwähnt er die *Turbonilla Altenburgensis* mit dem Bemerken, dass sie eine schneller abnehmende Art sei, welche die Rundung der Windungen mit jener gemein habe. Näher steht sie, aber nicht gleichzustellen ist sie jedoch der *Lox. Geinitziana (-anum)* wie aus folgenden Diagnosen zu entnehmen ist.

a) Lox. fasciata ist eine pfriemenförmige, vielgewundene, glatte Art mit zwei oder mehr dunklen, mit anderen auf einem lichteren Grunde sich kreuzenden Spiralbändern; die Aussenlippe ist verkehrt S-förmig. Diese Art variirt in der Länge, aber nicht in der Anzahl der Windungen. King's grösstes Exemplar misst $^3/_8$ Zoll. Sie findet sich im Dolomite von Humbleton, Tunstall-Hill, Hawthorn-Hive und Southwick-lane House.

b) Von *L. Swedenborgiana (-gana)* gibt King nur aus der Erinnerung die vorläufige Diagnose als eine thurmförmige längsgefaltete Schnecke. Vorkommen: Dolomit von Tunstall-Hill und Humbleton-Quarry.

c) L. Geinitziana: Klein, pfriemenförmig (?), glatt, mit vielen Windungen. Mund fast kreisrund, Windungen flach convex.

Diese letzte Art unterscheidet sich von der ersten durch geringere Grösse, flachere Windungen und seichtere Naht. Sie kommt selten im Dolomite von Humbleton-Hill vor.

In Deutschland erwähnt sie von Grünewaldt (Zeitschr. d. deut. geol. Gesell., Band 3, S. 246) im Zechsteine von Logau. Ähnliche Formen kommen im sogenannten Zaufensgraben bei Gera in einem porösen, gelblichgrauen Dolomite ziemlich häufig vor. Diese Schnecken haben ihre Schale gänzlich eingebüsst, im Gesteine aber einen deutlichen Hohldruck hinterlassen, welcher acht, höchstens neun glatte, flachgewölbte, ziemlich steil ansteigende, durch eine scharfe aber wenig tiefe Naht getrennte Windungen zeigt und meist einen zierlich gewundenen Steinkern einschliesst. Die Länge dieser Hohldrücke beträgt 0·005 Millim. — 0·007 Millim. mit einer grössten Breite von 0·002 Millim; kürzere oder längere Exemplare kommen nicht häufig vor. Wir nehmen keinen Anstand diese Formen zu *Lox. Gleinitziana (- anum)* zu zählen.

Turbonilla Rössleri, Gein. Eine kleine thurmförmige Art mit 10 Umgängen, von denen der letzte, bei 8 Millim. Länge der Schale,

3 Millim. Breite besitzt. Die Umgänge sind gewölbt und ein jeder von ihnen trägt ohngefähr 12 dicke gerundete Längsrippen. Geinitz. Von Rückingen. (Jahresbericht der Wetterauischen Gesellschaft 1850/51.)

Dem Alter nach gebührt dem Geschlechtsnamen *Turbonilla* der Vorzug; die Stellung dieser Schnecken ist überhaupt noch unsicher; Bronn belässt (Lethaea, dritte Auflage, 1. Lieferung, p. 75) diesem Geschlechte die indifferentesten von den vielen thurmförmigen, einst mit *Melania* verbunden gewesenen Meeres-Schnecken. Es dürfte zweckmässig sein, die permischen Arten unter *Loxonema* vereinigt zu lassen.

4. Da mir diese Art zum Vergleichen mit der King'schen Diagnose fehlt, so theile ich die Diagnose mit: Diese Schale ist so breit als hoch, dicklich und mit Zickzackbändern in der Richtung der etwas erhabenen und schief zur Axe der Schale gestellten Zuwachsstreifen versehen; die konische Spira ist an der Spitze etwas abgeflacht und die schnell zunehmenden Windungen sind aufgetrieben und deutlich von einander getrennt.

5. Die abgerundete, im Umfange nicht kantige Form des Gehäuses und die von der vorhergehenden Windung unabhängige Mundöffnung rechtfertigt die Wiederannahme des schon früher von Brown und vom Grafen Münster gebrauchten Geschlechtsnamens *Turbo*.

6. Unter den Synonymen von *Rissoa obtusa* führt King *Trochus pusillus*, Gein., mit einem Fragezeichen versehen, an. Diese beiden Arten stehen sich fern, wie aus der folgenden von Brown gegebenen Charakteristik zu entnehmen ist. *Rissoa obtusa* hat nämlich eine eiförmige, glatte, bauchige Schale; die Spira ist fast so lang als die letzte Windung und besteht aus drei niedergedrückten, etwas gethürmten, durch eine tiefe Naht von einander getrennten Windungen; der Mund ist fast kreisrund und der Innenrand nicht umgebogen, aber an der Spindelbasis mit einem kleinen Nabel versehen; ihre Länge beträgt von 1/4 Zoll aufwärts, die Breite ist geringer.

Als ein Hauptkennzeichen fügt King noch einen grossen Sinus an der oberen Hälfte des Aussenrandes, welchem die Zuwachsstreifen folgen, hinzu, ein Merkmal, welches nicht nur diese Art, wie King vermuthet, dem Geschlechte *Rissoa* entfremdet und dem Genus *Macrocheilus* nähert, sondern welches auch gegen die Identität dieser Art mit *Trochus pusillus*, Gein. spricht.

7. und 8. Bei *Pleurotomaria antrina* bemerkt King, dass ihm noch keine Exemplare vorgekommen seien, welche so markirte Zuwachsstreifen gehabt hätten, wie sie die Geinitz'sche Zeichnung Taf. III, Fig. 19, zeige, bisweilen habe er aber Exemplare mit ungewöhnlich langer Spira getroffen, deren obere Hälfte der Windungen geebnet erschiene und welche in dieser Hinsicht mit Geinitzens *Pleurotomaria Verneuili* übereinstimmten, welche letztere jedoch weiter genabelt erscheine.

9. King führt in seinem Texte diese und noch eine Art mit dem Geschlechtsnamen *Janeia* auf, indem er die Familie der Solemyaceen in das lebende Geschlecht *Solemya*, Lk. (besser *Solenomya*) und das fossile Geschlecht *Janeia* theilen zu können glaubte, widerruft jedoch das von ihm aufgestellte Geschlecht *Janeia* im Anhange, als irrthümlich aus der Untersuchung unvollständiger Exemplare hervorgegangen.

10. King hat das Genus *Allorisma* (richtiger *Allerisma*) bereits im Jahre 1845 aufgestellt und diese Art bekannt gemacht. Man vergleiche darüber das Jahrbuch 1845, Seite 254 und 255.

11. Die fossilen Trigoniaceen sind in die noch unsicheren Geschlechter *Trigonia*, Lk., *Schizodus*, King, *Myophoria*, Br., *Lyriodon*, Sow. und selbst *Megalodon*, Sow. untergebracht worden, so dass die ältesten bis in den Zechstein den Schizoden, die triassischen den Myophorien und die folgenden bis zur letzten einzigen lebenden Art den Trigonien oder Lyriodonten zugefallen sind. Zufolge der Untersuchungen von Beyrich und von Grünewaldt müssen, wie letzterer in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Band III, Seite 246, beweiset, die Geschlechter *Schizodus* und *Myophoria* in dem Bronn'schen Geschlechte *Myophoria* vereinigt werden, so dass wir also die Myophorien in dem Devonischen erscheinen und nach der Trias wieder verschwunden sehen.

King führt vier Arten *Schizodus* auf, nämlich: *S. obscurus*, Sow., *S. rotundatus*, Brown, *S. Schlotheimi*, Gein., *S. truncatus*, King. Schon Geinitz vereinigte *S. Schlotheimi* mit dem alten *Axinus obscurus*, Sow.; auch von Grünewaldt in der erwähnten Zeitschrift, Bd. III, S. 255, schliesst sich dieser Meinung an und beschreibt die schlesischen Exemplare als *Myophoria obscura*, Sow.

Da diese Zeilen vorzugsweise auch den Zweck haben, in Ermanglung des King'schen Werkes die Mittel zu geben, die englischen Arten mit unseren deutschen vergleichen und identificiren zu können, so theilen wir noch im Auszuge mit, was King über die einzelnen Schizodusarten sagt.

a) Schizodus obscurus, Sow. Diagnose: Verkehrt eiförmig, nach hinten keilförmig; vorn abgerundet; Oberfläche convex mit einem abgestumpften Kiele; Wirbel gross (Sowerby). King fügt hinzu, dass diese bekannte Art durch die dickeren Schalen, auf welche schon die kräftigen Muskeleindrücke der Steinkerne hinwiesen, durch das etwas zugespitzte hintere Ende, durch die abgerundete Vorderseite und die rückwärts gewundenen Wirbel charakterisirt sei.

b) Sch. rotundatus, Brown. Diagnose: Fast kreisrund, die Buckeln fast in der Mitte, spitz und abstehend; Oberfläche glatt; Länge $^3/_8$ Zoll und mehr, Breite fast $^1/_2$ Zoll.

Diese seltene Art ist nur in den Perm'schen Mergeln von Newtown bei Manchester vorgekommen und King vermuthet, in Ermanglung eines vollständigen Exemplars, aus der Lage der Zuwachsstreifen, dass die hintere Seite dieser Art kürzer und abgerundeter sein müsse als bei irgend einer anderen Art, mit Ausnahme von *Sch. Rossicus*, welcher diese Art sehr nahe stehe; auch sei die Schale nicht glatt, sondern dem Rande parallel gerieft und die Schalen müssten etwas dick gewesen sein.

c) Sch. Schlotheimi, Gein. Nach Anführung der Geinitz'schen Diagnose fährt King fort, dass er die im Jahrbuche 1841, S. 638 und Tafel XI *b* von Geinitz gegebene Beschreibung und Zeichnung als Typus dieser Art annehme, dass demzufolge aber auch *Sch. Schlotheimi* von *Sch. obscurus*, Sow. scharf geschieden werden müsse; weiter sagt er: *Sch. Schlotheimi* habe vorragende Buckeln, sei am vorderen Rande stark und regelmässig abgerundet, am hinteren Ende schief abgestutzt, am Bauchrande flach convex und hinter den Buckeln allmählich ausgezogen. Der Umstand, wie Geinitz bemerke, dass jüngere Exemplare hinten weniger verlängert und ungleichseitiger erscheinen, sei ebenso an Exemplaren von Durham zu bemerken, doch habe er nie so gerundete, fast gleichseitige Exemplare wie *Schiz. Rossicus* gesehen, welche Art, wie King vermuthet, Geinitz für junge Individuen von *Sch. Schlotheimi* angesehen habe; desshalb ist King geneigt, die von Gei-

nitz auf der dritten Tafel mit 33 bezeichnete Figur für *Schizodus rotundatus*, Brown, oder *Sch. Rossicus* zu halten.

Während Geinitz diese Art, in steter Gesellschaft von *Mytilus Hausmanni*, als charakteristisch für den oberen Zechstein angibt, sagt King, dass sie in der Grafschaft Durham in Begleitung von *Mytilus septifer* die obersten Schichten der Perm'schen Formation charakterisire, z. B. zu Roker, Suter-Point Bay, Marsden etc., nie habe er sie aber im Shell-limestone von Humbleton-Hill oder anders wo in Gesellschaft von *Schizodus truncatus* etc. gefunden.

d) Schizodus truncatus, King. Ziemlich ungleichseitig, indem die hintere Seite die längste ist; ein Bischen breiter als lang, 1 Zoll breit, 7/8 Zoll lang; mit dunklen Flecken auf lichterem Grunde; den Rändern parallel, fein gerieft und zwar vorn deutlicher als hinten; in der Wirbelgegend mässig aufgetrieben; an der hinteren Seite sich allmählich zuspitzend, wie schief abgestutzt; vorn regelmässig abgerundet. Manche bisher zu *Sch. Schlotheimi* gezählte Exemplare mögen hierher gehören; ich besitze ein Exemplar dieser Art aus dem Dolomite von Pösneck, welches als Fig. 15 abgebildet ist.

12. Der ältere Brown'sche Artname mit dem von King neu aufgestellten Genusnamen verdient den Vorzug. *Pleurophorus costatus* führt Geinitz auch aus dem oberen Zechsteine von Rückingen und Niederrodenbach an. Häufig findet man ihn in dem Zechsteine von Moderwitz bei Neustadt a. O.

13. Dieses neue Geschlecht King's und die Beibehaltung des älteren Artnamens erscheint vollkommen gerechtfertigt.

Leda vinti, King, kommt ausser bei Logau auch im sogenannten Zaufensgraben bei Gera und zu Thale am Harze vor.

14. Die Vertauschung des Genusnamens *Arca* mit *Byssoarca* lässt sich so wenig rechtfertigen, als das Swainson'sche Geschlecht *Byssoarca* selbst, da alle Archen mit einem Byssus versehen sind.

Unsere *Arca tumida* umfasst nach King zwei deutlich verschiedene Arten, nämlich:

a) Arca striata, von Schl. Dieses ist der alte Schlotheimische *Mytulites striatus*, *Arca antiqua* Münsters, *Cucullaea sulcata* Sowerbys und *Arca Loftusiana* Howse. Für diese Art gilt die Münster'sche Diagnose, welche sie als eine eiförmig-trapezoidale, bauchige Muschel mit, vor der Mitte und von einander abstehenden Buckeln, mit einer etwas zusammengedrückten abfallenden Hinterseite

und mit vielen radialen gedrängt stehenden, sich gabelnden, gekörnten Linien beschreibt. King sagt, dass diejenigen, welche an der Verschiedenheit dieser und der folgenden Art, *A. tumida*, zweifelten, nur die grössere Breite, die nähere Stellung der Wirbel und den weniger gerundeten Bauchrand ins Auge fassen möchten, wenngleich auch Exemplare vorkämen, welche gegen eine specifische Trennung zu streiten schienen; Exemplare von Humbleton-Hill und Tunstall-Hill hätten gewöhnlich einfache, etwas stärkere und knotigere Rippen; diese Art habe endlich nur vordere und hintere, dem Schlossrande fast gleichlaufende Zähne, was Sowerby veranlasst habe, sie zu *Cucullaea* zu zählen.

b) Arca tumida, Sow. Diagnose: Quergestreckt, höckerig, gerippt (?); vordere Seite zugespitzt; die Bucht am Rande tief und Wirbel von einander entfernt.

Diese Art unterscheidet sich von der vorigen hauptsächlich durch die aufgetriebenere, kürzere und am Bauchrande mehr gerundete Form; die Rippen sind nur selten getheilt, mehr oder weniger körnig oder knotig, in höherem Grade die nach hinten gelegenen vorzugsweise; die Schlossgruben an den Feldern sind sehr klein, unter den Wirbeln einwinkelig; der Ausschnitt für den Byssus ist ziemlich gross.

Im Zechsteindolomite von Pösneck finden sich beide Arten; auch die folgende.

15. *Arca Kingiana*, de Vern. unterscheidet sich von den vorigen Arten durch schmälere Schlossfelder, stumpfere Wirbel, weniger gedrückte Abdachung am Rücken, kleineren Byssusausschnitt und, wie es scheint, durch geringere Grösse überhaupt.

16. *Mytilus Hausmanni* hat J. C. Sowerby schon im Jahre 1829 in den Verhandlungen der geologischen Gesellschaft zu London als *Mytilus squamosus* beschrieben, es gebührt daher diesem Namen der Vorzug.

King beschreibt zwei Arten und vermuthet die Anwesenheit beider in Deutschland. Sie sind:

a) Mytilus squamosus, Sow. Diagnose: eiförmig, zugespitzt, die Lamellen der Schalen sind schuppenähnlich; die Länge beträgt über $^1/_2$ Zoll.

Diese von Sowerby gegebene und von Goldfuss angenommene Diagnose vervollständigt King noch mit der Angabe, dass die

Muschel ungleichschalig sei, ungekrümmte Wirbel, eine horizontale Scheidewand in der Wirbelhöhlung jeder Klappe und eine breite, dem Schlosse entlang laufende Ligamentfurche oder Fulcrum besitze; auffallend sei jedoch die Lage der vorderen Muskeleindrücke mehr rückwärts als es bei *Mytilus* der Fall sei.

b) Mytilus septifer, King. Diagnose: Ungleichklappig, aufgeblasen, mit rhomboidischem Umrisse durch die schiefe Richtung (bei alten Individuen) der Schlosslinie nach dem vorderen und hinteren Rand; ³/₄ Zoll lang, ¹/₂ Zoll breit; mit blättrigen Wachsthumslamellen; die Buckeln an der Spitze nicht gebogen; jede der Buckelhöhlungen mit einer schiefen Platte, als Stützpunkt für den vorderen Schliessmuskel.

Als weitere Unterscheidungsmerkmale werden noch angeführt, dass diese Art kürzer und breiter als die vorige, vorn wie eine *Modiola* erweitert und mit einer bis zum vorderen Schliessmuskeleindruck reichenden Kante versehen sei. Die Form von *Mytilus septifer* sei nach dem Alter verschieden, bei jungen Individuen schiefer und schmäler als bei alten, ein Umstand, der ihn (King) früher zur Bildung der falschen Species *Ostrea? Tayloriana* seines Katalogs verleitet habe.

16) Von Gervillien kennt King vier Arten aus dem englischen Zechsteine und vereinigt sie unter dem neuen Geschlechtsnamen *Bakevellia* [1]). Er sagt schon in seinem Kataloge: „Ich schlage dieses Genus für einige ungleichschalige Muscheln vor, welche bisher bei *Avicula* gestanden haben; das Thier hatte zwei Schliessmuskeln, während *Avicula* ein echter Einmuskler ist; ferner findet man eine Mehrzahl von Ligamentgruben (2—5, je nach den Arten) als bei *Perna* und *Gervillia*; auch hat das Schloss einen vorderen und hinteren linearen Zahn, ähnlich den cuculläenartig gezahnten Archen.“ Dann spricht er sich noch weiter hierüber aus: „So lange die generellen Merkmale und das Vorkommen einer Menge paläozoischer Fossilien, welche zu den Geschlechtern *Pterinea*, Gldf., *Actinodonta*, Phil., *Modiolopsis*, Hall, *Myalina*, Kon. und anderen gerechnet werden, noch nicht erforscht sind, ist es unmöglich mit

---

[1]) Nach dem Geologen Bakewell. Ich ziehe vor Bakewellia zu schreiben, während die Engländer das W, wie z. B. auch in Newton im Lateinischen durch V oder U ersetzen.

einiger Sicherheit von der Verwandtschaft des gegenwärtigen Geschlechtes oder der Familie, als deren Typus es angesehen werden kann, zu sprechen. *Bakevellia* ist mit *Pterinea* offenbar verwandt, letztere hat aber keine Schlossgruben, seine Ähnlichkeit mit *Avicula* ist nur scheinbar.“

Bakevellia charakterisirt King folgendermassen: *Avicula* ähnlich; mit doppelter Area; ungleichschalig, die rechte Schale kleiner; Zähne linear, am Ende des Schlosses; Schlossband getheilt, in Gruben der Schlossareas gefügt; Schalen vorn am Bauchrande mit einem Ausschnitte zum Austritt des Fusses oder Byssus.

Da es sich hier um Identificirung von Arten und um die Existenz von Geschlechts- und Art-Namen handelt, so geben wir die Beschreibung der vier von King aufgestellten Bakevellien.

a) Bakevellia keratophaga, v. Schl. Diagnose nach Goldfuss: Schale etwas rhomboidisch gewölbt, der vordere Flügel zugerundet, der hintere sichelförmig ausgezogen, mit concentrischen Linien.

King fügt hinzu: „Ihre Form bleibt sich nicht immer gleich, aber ihre Unterscheidungsmerkmale treten in der Linie, welche den Rücken der oberen oder grossen Schale von dem Flügelfelde trennt und welche plötzlich, scharf gezeichnet und etwas schief gegen die Schlosslinie gestellt, erscheint, sowie in dem tiefen Sinus des Flügelfeldes deutlich hervor; diese Grenze ist an der unteren oder kleineren Schale nicht so ausgeprägt. Die Schlossfelder haben sechs oder mehr Gruben. Es ist eine zierlich gestreifte Art.

b) Bakevellia antiqua, Münst. Mit rhomboidischer, gewölbter, glatter Schale, vorn mit einem spitzwinkeligen, hinten mit einem stumpfwinkeligen Flügel.

King macht noch den Zusatz, dass die Schale nicht glatt sei, wie Münster angebe, sondern gestreift wie die vorige Art, und dass sich *B. tumida* von *B. keratophaga* durch die aufgeblasenere Form, dickere Schale, mehr abstehende Wirbel, grössere Schlossfelder, viel kleineren Sinus auf den Flügelfeldern, durch weniger in die Länge gezogene Flügel, durch einen nur schwach ausgebildeten Ausschnitt für den Byssus oder Fuss, durch regelmässigere Zuwachsstreifen und weniger auffallende Trennung des Schalenrückens von den vorderen Flügeln unterscheide; auch werde diese Art *(B. antiqua)* grösser, und er besitze ein Exemplar, welches in der Richtung des Schlosses, bei einer Breite von $^{7}/_{8}$ Zoll, in die Länge $1\,^{1}/_{4}$ Zoll messe.

Die deutlichen Eindrücke eines vorderen und hinteren Schliessmuskels und der Mantellinie auf Steinkernen dieser Art haben King hauptsächlich veranlasst, diese und die verwandten Arten in ein neues Genus zu stellen.

Geinitz erkennt diese beiden zuverlässig verschiedenen Arten im Jahresberichte der Wetterauischen Gesellschaft für 1850 und 1851 auch an. Sie kommen beide im Zechsteine der Wetterau bei Rückingen und Niederrodenbach und in Thüringen bei Pösneck und Glücksbrunn, an letzterem Orte die *B. antiqua* besonders häufig und wohl erhalten vor; ich habe jedoch gefunden, dass, wenn auch die Schale der *B. antiqua* nicht ganz glatt ist, sie doch nicht, wie King angibt, regelmässiger gestreift ist als *B. keratophaga*; die Zuwachsstreifen sind an ihr besonders an den Flügeln und dem Bauchrande deutlich zu bemerken, aber die zierliche, dem Bauchrande gleichlaufende ziemlich weitläufige Streifung, wie sie oft auf den Schalen von *B. keratophaga* zu beobachten ist, findet man bei *B. antiqua* nicht.

Es folgen noch der Vollständigkeit wegen die drei übrigen durch King in England bekannt gewordenen Arten:

c) Bakevellia tumida, King. Modiolaförmig; länger als breit, $\frac{1}{2}$ Zoll lang, $\frac{1}{4}$ Zoll breit; Schalen convex (?), glatt; Wirbel abstehend, gebogen; vordere Loben deutlich; hintere Flügel sehr wenig verlängert; Schlossfelder gross, mit vier oder fünf Ligamentgruben; der Ausschnitt für den Byssus oder Fuss etwas gross in der unteren Klappe.

Die bedeutende Länge im Verhältniss zur Breite (in der Richtung des Schlossrandes), der grössere Abstand der Wirbel von einander und die wahrscheinlich constant kleinere Form lassen eine Verwechslung mit den vorigen Arten nicht zu.

Sie findet sich selten im Shell-limestone zu Tunstall-Hill und Dalton-le-Dale, häufiger in Humbleton-Quarry und Ryhope Field-House-Farm.

d) Bakevellia bicarinata, King. Fast glatt, geflügelt und mit zwei schwachen Kanten an den vorderen Loben.

Diese Art steht zwischen *B. keratophaga* und *B. antiqua*, ersterer aber näher als letzterer; die Kanten divergiren und obgleich die Schale sicher fast glatt ist, so kann man doch mit Hülfe einer guten Loupe zierliche erhabene Linien erkennen. Sie kommt nur sehr selten im Shell-limestone von Tunstall-Hill vor.

Unter meinen Bakevellien des Dolomits von Pösneck befinden sich einige, welche auf dem vorderen Flügel eine kantenartige Erhöhung zeigen; unter anderen trägt ein Exemplar, dessen linke Schale frei liegt, eine scharfe Kante vom Wirbel dem Buckel entlang und eine zweite Rippe, vom Wirbel nach dem Rand, quer über den vorderen spitzen Flügel laufend; die Schale selbst ist mit wenigstens 20 fadenartigen, erhöhten, vom Wirbel aus dem Bauchrande parallel gehenden Streifen geziert; die Form gleicht der von ***B. keratophaga.*** Anderen Exemplaren mit ähnlicher Streifung fehlen die beiden Flügelkanten. Ein anderes ganz freies Exemplar ist scheinbar glatt, aber viel dichter gestreift, oder fein gerippt, hat die schlanke Form der ***B: keratophaga*** und lässt zwei feine aber deutliche Rippen von der Spitze des Wirbels über den vorderen Flügel, dem Rande zulaufend, erkennen; selbst auf der rechten, kleineren oder unteren Klappe, sind vom Wirbel aus zwei schwache Furchen, den Enden des Byssus-Ausschnittes zulaufend, zu bemerken; die am Buckel hinlaufende Kante ist jedoch deutlicher, wie gedoppelt, und die Rippe am Buckel der grossen Schale erscheint wie eine erhöhte Kante neben einer Furche. Ich zweifle nicht, dass dies die King'sche ***Bakevellia bicarinata*** ist und gebe desshalb eine Zeichnung meines Exemplares. Mein Exemplar hat am Schlossrande eine Breite von 0·012 Millimeter die grösste Länge (scheinbare Breite) beträgt 0·006 Millimeter.

e) ***Bakevellia Sedgwickiana,*** King. Diagnose: Umriss etwas spitz rhomboidisch; glatt; vorn spitzig; mit kleinem Flügel.

Der vordere und hintere Rand dieser Art stehen ausserordentlich schief gegen die Schlosslinie, eine Folge der geringen Entwickelung des hinteren Schlosstheiles und des vorderen Loben und der Verlängerung des gegenüberliegenden Theiles der Schale oder des hinteren Theiles des Bauchrandes. Diese Art ist die flacheste von allen hier beschriebenen. Ihr seltenes Vorkommen beschränkt sich auf den Shell-limestone von Tunstall-Hill.

Ganz ähnliche Formen kommen im Zechsteindolomite von Pösneck vor, doch tragen die Schalen erhabene, concentrische, ziemlich weitläufige, feine Rippchen, wesshalb ich sie nur für verlängerte Formen von ***B. keratophaga*** halte. Das Bruchstück eines solchen, aber glatten Individuums ist mir nicht ausreichend, um es mit ***B. Sedgwickiana*** zu identificiren.

19. und 20. *Avicula.* Wegen des tiefen winkeligen Ausschnittes für den Byssus, wegen der etwas dreiseitigen Ligamentgrube und wegen eines einzigen, fast centralen Muskeleindruckes, welche Merkmale mit der Charakteristik von *Avicula* allerdings nicht übereinstimmen, unternahm es King, die *Avicula speluncaria* von dem Geschlechte *Avicula* zu trennen; er hält sie für eine vielleicht typische Form einer zwischen den Aviculaceen und Pectineen stehenden Familie und stellt sie ohne hinreichende Gründe in das Genus *Monotis.* Da nun King, wie er selbst sagt, die Charaktere dieses Geschlechtes nur unvollkommen kennt, dasselbe überdies wieder aufgegeben zu sein scheint, so ist es vorzuziehen, wie es bereits von v. Grünewaldt indem oben citirten Aufsatze geschehen ist, den älteren Namen *Avicula* beizubehalten, bis genaue Untersuchungen die wahre Stellung dieser Muscheln bestimmt haben.

King fügt seiner ausführlichen Diagnose von *Avicula speluncaria* hinzu, dass dieselbe in vielen Hinsichten variire, dass die Rippen nach der Regel sich rückwärts bögen, dass an einigen Individuen aber auch eine Biegung vorwärts zu bemerken sei. An vielen Exemplaren seien die Rippen auch verschieden gebildet, und die dritte oder vierte Rippe sei oft stärker als die zwei oder drei dazwischenliegenden, welcher Umstand auch Geinitz veranlasst habe, solche Exemplare, wie er sie Taf IV, Fig. 20, 21 abbilde, mit *Avicula Kazanensis,* de Vern. zu identificiren, welche letztere Art sich aber, trotz ihrer Ähnlichkeit mit *Av. speluncaria,* durch die lange gerade Schlosslinie, durch vorn verlängerte Schlossgegend und deutlich mehr verschobene Gestalt hinreichend unterscheide.

Ausser dieser Art führt King noch zwei unsichere Arten als *Monotis radialis,* Phill., und *M. Garforthensis,* King, an.

21. *Pecten pusillus* kommt bei Pösneck ziemlich häufig im Dolomite vor.

22. *Lingula Credneri* kommt nach Geinitz auch im unteren Zechstein der Wetterau bei Büdingen und Haingründen vor.

23. *Discina speluncaria,* als neuerer und besser charakterisirter Genusname mit dem älteren und weiter bekannten Schlotheimschen Speciesnamen verdient den Vorzug. Geinitz führt diese Art, wie die vorige auch von Haingründen an.

24. Phillips charakterisirt sein neues Geschlecht *Epithyris* als eine longitudinal-oblonge Terebratel, welche mit vorragenden

Dentalplatten und mit einem quergestellten, halbelliptischen, mässig geneigten Loche versehen ist. Dieser Name ist bisher als gleichbedeutend mit *Terebratula* gehalten worden und King macht den Vorschlag, unter diesem Namen diejenigen Terebrateln zu vereinigen, deren Schnabel mit Dentalplatten versehen und deren Gerüst mit der Form einer quergetheilten Ellipse zu vergleichen sei; das ähnliche Untergeschlecht von *Terebratula*, King's *Waldheimia*, unterscheide sich hauptsächlich durch das elliptische, mehr vorragende und niedergebeugte Loch; aus diesen und anderen Gründen, welche King weiter darlegt, scheine *Epithyris* zwischen *Terebratula* und *Waldheimia* zu stehen.

Das Loch der hierher gehörigen Arten des Zechsteins liegt bei den Pösnecker Exemplaren in der Spitze des Schnabels und ist klein und rund, andere Charaktere der Untergeschlechter *Terebratula (partim)* Lhwyd, *Pygope*, Link, *Eudesia*, King, *Terebratella*, d'Orb., *Megerlia*, King, *Waldheimia*, King, und *Epithyris*, Phill., unter welche King die Terebratuliden vertheilt, kann ich aus Mangel an Material nicht beurtheilen, glaube aber nicht unrecht zu handeln, wenn ich die bei King angeführten permischen Epithyrisarten dem d'Orbigny'schen Geschlechte *Terebratula*, welches die Terebrateln mit rundem Loch, Deltidium und ohne Area umfasst, belasse.

King führt zwei Epithyrisarten an, indem er ganz richtig die *Terebratula elongata* bei Geinitz in zwei Arten theilt. Diese sind:

a) Terebratulata elongata, v. Schl., Geinitz, Taf. IV, Fig. 27 *a* bis *d* und wohl auch 30—36. „Diagnose: Die glatte Schale erscheint unter dem Mikroskope durch dichtstehende Löcherchen gekörnt; gewöhnlich ³/₄ Zoll lang und fast ⁵/₈ Zoll breit; gewöhnlich vorn am breitesten und abgerundet, nach hinten abnehmend; etwas zusammengedrückt, hintere Ränder gerundet, vordere scharf. Die grosse Schale erscheint vorn zusammengedrückt, hinten leicht gerundet, sie hat eine breite, etwas geflachte, wenig tiefe, über den Rücken herablaufende Bucht; der Wirbel ist mässig vorragend und eingebogen; das nicht sehr grosse Loch stutzt den Wirbel ab und wird unten an der Spitze vom Deltidium begrenzt Die kleine Schale hat mitten über den Bauch herab eine stumpfe Kante; die Seiten fallen dem Rande schnell zu.“ King.

Diese Art ist in Grösse und Form ausserordentlich veränderlich. Im Zechsteindolomite von Pösneck kommt sie sehr häufig vor; auch bei Logau in Schlesien und der Wetterau.

b) Terebratula sufflata, v. Schl. Geinitz, Taf. IV, Fig. 28 und 29. „Diagnose: Schale wie bei voriger Species; gewöhnlich $^5/_8$ Zoll lang und $^1/_2$ Zoll breit; die vordere Hälfte am breitesten und stumpf abgerundet, die hintere Hälfte etwas abnehmend; mässig und regelmässig convex; an den Rändern der vorderen Hälfte gerundet, mit deutlichen, abgesetzten Zuwachsstreifen. Grosse Schale mit einer regelmässigen und nicht zu starken, über den Rücken herablaufenden Furche; Wirbel vorragend und gewölbt; das Loch wie bei voriger Art. Kleine Schale regelmässig gerundet.“ King.

Diese Art ist der Veränderlichkeit nicht so unterworfen als *T. elongata*; nur die charakteristische, besonders gegen den vorderen Rand hin tiefer erscheinende Furche auf dem Rücken findet man bisweilen bloss angedeutet; indessen unterscheidet sie sich immer deutlich als besondere Art durch die aufgeblasenere, rundere Form im Allgemeinen, durch den vorstehenderen und gewölbteren Schnabel, die rundere, durchaus nicht scharfe Vorderseite, durch den Mangel der Kante auf der kleinen Schale, durch die dicken Zuwachsstreifen, durch eine engere und schärfer begrenzte Furche auf der grossen Schale, durch geringere Abnahme gegen den Schnabel hin und feinere Punktirung.

Terebratula sufflata kommt auch in Pösneck im Zechsteindolomite vor, aber, wie in England, viel seltener als *T. elongata.*

25. Zur Vergleichung der *Cleiothyris pectinifera,* der einzigen Art, welche King aus der Zechsteinformation anführt, fehlt mir das Material.

26. Das Genus *Camarophoria* (nicht *Camerophoria*) King's ist wohl gegründet; die hierher gerechneten Arten sind keine Terebratuliden. Von den ähnlichen Brachiopodengeschlechtern unterscheidet es sich hauptsächlich durch zwei spatelförmige Stützen in der kleinen Schale. King spricht sich weitläufig über dieses Geschlecht aus, wir gehen aber gleich zur Beschreibung der drei in England vorkommenden und von King angeführten Arten über.

a) Camarophoria Schlotheimi, von Buch. Diagnose: Typische Form. Gewöhnlich so breit als lang, selten $^5/_8$ Zoll überschreitend; glatt, eben, hintere Hälfte etwas angeschwollen, gefaltet oder gerippt,

vorn mit einem tiefen Sinus und diesem entsprechenden Wulste, welche 1—6, gewöhnlich sich theilende Rippen tragen; an den Seiten dieselben, der Zahl nach veränderlichen Rippen; etwas fünfseitiger Umriss; hinten zugespitzt, vorn abgerundet. Grosse Klappe in der Wirbelgegend etwas abgerundet, an den Seiten niedergedrückt; der Sinustheil erstreckt sich beträchtlich, nach unten gerichtet, über den Rand hinaus; Spaltöffnung klein. Kleine Schale mit einem, dem tiefen Sinus entsprechenden und emporstehenden Wulste; mit steil abfallenden Seiten. Randschleppe von halber Schalenlänge.

Camarophoria Schlotheimi variirt ausserordentlich in ihrer Form und in der Zahl der Rippen; bisweilen erscheint sie, gegen die Gewohnheit, länger als breit, indem sie sich nach hinten zuspitzt. Nach der Anzahl der Rippen im Sinus kann man 5—6 Formen unterscheiden; die Rippen an den Seiten sind gleichen Veränderungen unterworfen; es gibt sogar Exemplare ohne alle Rippen. King vermuthet daher, Geinitz möge solche ungerippte Varietäten mit *Camarophoria superstes*, de Vern. identificirt haben, und dessen *Terebratula Geinitziana (-ana)* nur eine vielgefaltete *C. Schlotheimi* sein.

Im Dolomite von Pösneck kommt diese Art häufig vor; ich habe auch Exemplare gefunden, an welchen die Erweiterung am Rande, welche mit concentrischen Streifen versehen, erhalten ist; sowie ein Exemplar, dessen kleine Schale von einem zoophagen Mollusken durchbohrt ist.

b) Camarophoria globulina, Phillips. Diagnose: Etwas kugelförmig, selten mehr als 1/4 Zoll messend; glatt, an der Stirn nicht stark gebuchtet. Die Seiten (auf die durchbohrte Klappe sehend) sind höher als die Stirn, welche sich tief herabzieht. Die Seiten und die Stirn sind mehr oder weniger gerippt; die Rippen scharf und einfach; die Wirbel wenig überragend und gebogen; beide Klappen convex.

„Diese kleine Art gleicht jungen Individuen der *C. Schlotheimi* ungemein, doch kann man sie an der sich fast gleichkommenden Wölbung der beiden Schalen und durch Vergleichung dieser Art mit erwachsenen Individuen von *Schlotheimi* leicht erkennen, wobei man finden wird, dass junge Individuen von der Grösse der *C. globulina* keine so ausgeprägte Rippen haben können als diese." King.

Sie findet sich im Shell-limestone von Humbleton-Quarry, Tunstall-Hill, Dalton-le-Dale, und Ryhope Field-House-Farm, aber nicht so häufig als vorige Art; auch in der Breccie von Tynemouth.

c) Camarophoria multiplicata, King. Diagnose: Etwas dreiseitig; hinten etwas zugespitzt, vorn gerundet und ein wenig breiter als lang. Rückenschalen mit einem runden, einwärts gekrümmten Schnabel, wenig geneigten Seiten und einer breiten, tiefen, ebenen Medianfurche. Bauchschale mit stark geneigten Seiten und einem breiten, hohen und ebenen Wulste. Beide Klappen mit vielen, kleinen, stumpfen Falten, 5—8 in der Bucht, 7 und darüber auf den Seiten.

„Diese Art ist im Allgemeinen grösser, oft dreimal so gross als *C. Schlotheimi* und gewöhnlich feiner und zahlreicher gerippt. Junge Individuen von *C. multiplicata* unterscheiden sich von gleichgrossen der *C. Schlotheimi* dadurch, dass erstere immer eine gedrücktere Form und einen weniger verlängerten Sinus haben. Manche Individuen zeigen eine mehr fünfseitige Form und Ähnlichkeit mit *C. Schlotheimi*, andere vorn am Rande der Rückenklappe eine solche Abschüssigkeit, dass sie breiter als lang erscheinen.“ King.

„Das seltene Vorkommen dieser Art beschränkt sich an den Shelly-limestone von Humbleton-Quarry und Dalton-le-Dale.“ King.

Von diesen drei Arten ist bis jetzt nur *C. Schlotheimi* bei Pösneck und im deutschen Zechsteine überhaupt vorgekommen.

Den Geinitz'schen Zeichnungen der *Terebratula superstes*, de Vern. nach zu urtheilen, dürften dieselben, wie King meint, mit *C. Schlotheimi* zu vereinigen und daher das Vorkommen von *C. superstes* noch zu erweisen sein. Bei der ausserordentlichen Veränderlichkeit, welcher die Form der *C. Schlotheimi* unterworfen ist, kann man leicht veranlasst werden, verschiedene Individuen dieser Art bei verschiedenen Arten unterzubringen. So kommen auch im Dolomite von Pösneck tief gebuchtete, vielgerippte, glatte, gedrückte und kugelige Individuen vor und ich war selbst im Zweifel, ob nicht kleine, kugelige Individuen mit jäh abfallender Vorderseite, mit deutlich ausgeprägtem einfaltigen Sinus und einfaltigen Seiten einer besonderen Art oder *Cam. globulina* King's zuzuzählen seien, bis mich die an vielen Exemplaren beobachteten Übergänge von dem Gegentheile überzeugten. Diese kugelige Varietät ist auf der Tafel in Nr. 3 abgebildet.

Terebratula (Camarophoria) Geinitziana passt, wie ich nach den mir vorliegenden, undeutlichen Exemplaren schliessen kann, nicht in die Reihe der Varietäten von *C. Schlotheimi*.

27. *Trigonotreta*. King rechnet zu *Trigonotreta* alle jene Spiriferiden, welche überhaupt mit einer Area, mit gerippten oder gestreiften Schalen, und deren grosse Schale mit Dentalplatten oder auch einer Medianplatte versehen sind, ohne Rücksicht auf ihre Grösse. Er beschreibt folgende Arten aus dem englischen Zechsteine:

a) Trigonotreta cristata, v. Schl.

b) Trigonotreta multiplicata, Sow. Diagnose: Umriss halb oblong, $1/2$ Zoll breit, $3/8$ Zoll lang; mit gewöhnlich zehn, etwas erhabenen stumpf zugerundeten Rippen. Oberfläche mit vorstehenden Zuwachsstreifen. Die grosse Punktirung gibt der Schale ein grob gekörntes Ansehen. Die grosse Schale ist fast halb so breit als hoch, etwas zugerundet; Wirbel mässig eingebogen; Area $1/3$ so hoch als breit; Spalt etwas gross und offen; mittlere Scheidewand erhaben und bis fast zur Mitte der Schale sich erstreckend. Kleine Schale mässig zugerundet; mittlere Rippe niedergedrückt und fast dreimal so breit als die unmittelbar anstossenden.

Diese Art unterscheidet sich von der ihr ähnlichen *Tr. cristata* durch rundere Form, durch keinere, zahlreichere, stumpf zugerundete Rippen, durch etwas gebogenere Wirbel und durch die breitere und flachere Mittelrippe der flachen Schale. Sie ist nur im Shell-limestone zu Tunstall-Hill und einmal in einem, weit von der Küste von Northumberland ausgefischten Fragmente von Magnesian-limestone vorgekommen.

c) Trigonotreta Jonesiana, King. Diagnose: Etwas kugelig, gegen $3/8$ Zoll breit und nur wenig kürzer; mit 8—10 etwas kleineren, glatt zugerundeten Rippen; Oberfläche feinkörnig punktirt, mit regelmässigen, etwas entferntstehenden Zuwachsstreifen. Grosse Klappe $2/3$ so hoch als breit und zugerundet; Wirbel eingebogen; Area fast so hoch als breit, Spaltöffnung mässig gross und offen; Medianplatte fast bis in die Mitte der Schale gehend; Dentalplatten verkümmert. Kleine Klappen mässig convex; Mittelrippe breit und flach gerundet.

Diese Art unterscheidet sich von *Trig. multiplicata* durch geringere Breite, vorragenderen Wirbel, höhere Area, durch flacher zugerundete und von einander entfernter stehende Rippen, durch die

flachere Convexität der Mittelrippe der kleinen und die flachere Concavität der Mittelfurche der grossen Klappe, und durch kleinere Dentalplatten.

Man findet sie ziemlich selten im Shell-limestone von Ryhope Field-House-Farm, Dalton-le-Dale und Tunstall-Hill.

d) Trigonotreta alata, v. Sch. ist der *Spirifer undulatus*, Sow. von welchen Geinitz p. 13, Tab. V, Fig. 1—8, Beschreibung und Zeichnung gibt, welcher aber schon 1813 im Leonhard'schen Taschenbuche von Schlotheim besprochen worden ist, und als solcher von dem Sowerby'schen *Spirifer undulatus* getrennt werden muss.

e) Trigonotreta undulata, Sow. Diagnose: Transversal verlängert, sehr convex, mit zugespitzten Extremitäten, querstrahlig und tief gerillt; Stirn erhaben, mit einem gerundeten Sinus; mit ungefähr 16 abgestumpften Strahlen zu jeder Seite der mittleren Erhöhung; Schnäbel etwas abstehend, Area flach und schmal. (Sow.). King charakterisirt sie folgendermassen: Umriss semielliptisch; mit doppelter Area; sehr ungleichklappig; 2″ breit, 1 $^{1}/_{8}$″ lang (vom Wirbel der grossen Schale bis an den gegenüberliegenden Rand). Grosse Schale mässig convex; Mittelfurche breit, etwas tief, mit einer angedeuteten Mittelrippe; auf jeder der Seiten 14 oder mehr schnurähnlichen Rippen, von welchen die Hälfte erst durch Theilung unter dem Wirbel entstanden ist; Wirbel sehr eingekrümmt und beträchtlich über die Schlosslinie tretend; Area so breit als die Schale selbst, von der Mitte nach den stumpf ausgehenden Seiten langsam abnehmend. Oberfläche mit dachziegelartig sich deckenden Zuwachslamellen, welche durch Übersteigen der Rippen gewellt erscheinen, bedeckt. Die Zuwachslamellen erscheinen höchst fein quergestrichelt durch die Lage der haarfeinen Fasern, aus welchen die Schale besteht. Kleine Schale $^{2}/_{3}$ so lang als die grosse und ähnlich gerippt; der Wulst in der Mitte mässig hoch; Area niedrig; Wirbel wenig vorragend; Punktirung äusserst klein.

Sowerby führt sie aus dem dichten Kalksteine von Midderidge an, King aus dem Shell-limestone von Tunstall-Hill und Humbleton-Quarry und aus der Breccie von Tynemouth-Cliff. Was das Vorkommen in Deutschland betrifft, vermuthet King ganz richtig, dass dasselbe wegen Verwechslung dieser Art mit der vorigen, *Tr. alata*, noch nicht bekannt geworden sei.

Trigonotreta undulata begegnet man, nicht gerade selten, im Zechsteindolomite von Pösneck, meist mit erhaltener Schale, jedoch nicht in sehr grossen Exemplaren.

f) ***Trigonotreta Permiana,*** (schöner wäre ***-ensis,***) King. Diagnose: Umriss semielliptisch; zweimal so breit als lang; auf den Seitenflächen vier oder mehr etwas scharfe und etwas entfernt stehende Rippen; Medianfurche oder Medianwulst nicht viel grösser als die anstossenden Falten. Schnabel aufrecht bei Steinkernen, gebogen bei Exemplaren mit erhaltener Schale. Auf den Schalen kreuzen sich haarfeine Streifen mit den regelmässigen Zuwachslamellen.

Diese Art erreicht selten mehr als 1" Breite und 1/2" Länge; sie unterscheidet sich von ***Tr. undulata*** durch eine schmälere Medianfurche oder Wulst und dadurch, dass sie nur halb so viel breitere und winkeligere Falten hat und dass endlich die Schalen nicht so aufgeblasen und die Seitenextremitäten zugerundet, statt zugespitzt sind.

In England kommt ***Tr. Permiana*** nur selten im Shell-Limestone von Humbleton-Quarry und Tunstall-Hill vor. Vielleicht weniger selten findet man sie in Deutschland im Zechsteindolomite von Pösneck. Da diese Art für Deutschland neu ist, so geben wir eine Zeichnung.

28. ***Orthis pelargonata,*** v. Schl. hat King zu ***Streptorhynchus pelargonatus*** gemacht, indem er ein neues, den Geschlechtern ***Orthis*** und ***Orthisina*** verwandtes Geschlecht ***Streptorhynchus*** aufstellt, welches sich von den beiden genannten Geschlechtern hauptsächlich durch den sonderbar gewundenen Schnabel und kleine Dentalplatten unterscheidet. Er gibt von ***Streptorhynchus*** folgende Diagnose: Ein Strophomenide; ungleichklappig; gestreift oder gerippt; das Schloss fast oder ganz so breit als die Schalen; Wirbel mehr oder weniger abstehend, der grosse Wirbel unregelmässig gewunden; Spalt durch ein Deltidium geschlossen; Dentalplatten klein, grösser an der Basis der Area als an der Spitze.

Orthis pelargonata findet sich nicht gar häufig auch im Zechsteindolomite von Pösneck.

Die sonderbare Windung des Schnabels der grossen Schale ist bei fast allen erwachsenen Individuen aus dem Dolomite von Pösnek mehr oder weniger, aber nur selten bei den jungen zu beobachten,

indem hier die Area der oberen Schale ziemlich senkrecht in die Höhe steht und oft nur eine kaum bemerkbare Wendung der Spitze nach rechts oder links zu finden ist. Ein ähnliches Verhältniss treffen wir bei *Strophalosia Goldfussi* wieder an.

29., 30., 31. Der ältere und sicher charakterisirte Geschlechtsname *Strophalosia* King's ist dem Geinitz'schen *Orthothrix* vorzuziehen. King gibt zu diesem Geschlechte folgende Diagnose:

Ein Productide, dessen grosse Klappe (die auch die kleinere sein kann) mit einer durch ein Deltidium getheilten Area versehen ist und dessen beide Klappen durch ein mit Zähnen und Gruben versehenes Schloss verbunden sind, von welchen die ersteren zu beiden Seiten der Basis des Deltidiums der grossen Schale, die letzteren an den Seiten des Vorsprunges oder der Muskelstütze der kleinen Schale stehen.

Beide Klappen sind mit einer Area versehen, welcher Umstand sowohl, als die schlossartige Verbindung beider Klappen, dieses Geschlecht von *Productus* unterscheidet und Übergangsformen zu anderen Brachiopoden-Geschlechtern hervorruft.

Die richtige Bestimmung der Strophalosien ist mit einigen Schwierigkeiten verbunden und erfordert einige Übung, da die Exemplare nicht immer gut genug erhalten sind, um die unterscheidenden Merkmale erkennen zu lassen, und die Arten selbst in ihren Varietäten oft einander sehr nahe stehen. Es folgen daher die vollständigen Diagnosen der deutschen und englischen Arten, wie sie King gibt.

a) Strophalosia Goldfussi, Münster. Diagnose: Etwas dreiseitiger Umriss. Grosse Schale flach convex, mit (bisweilen) einer seichten Medianfurche und vielen langen, dünnen, gebogenen Stachelröhren; Area etwas eng, mehr oder weniger aufgerichtet, mit einem schmalen Deltidium; Wirbelspitz, über den Schlossrand hinausreichend, oft abgestumpft, mehr oder wenig unregelmässig gewunden. Kleine Schale wenig concav, mit vielen niedergebogenen, etwas langen Stacheln und einer kleinen Area.

Im Dolomite von Pösneck ist diese Art die gemeinste von allen Strophalosien, wie es nach King in England der Fall ist; auch in Bezug auf ihre Form gibt sich hier eine grosse Veränderlichkeit zu erkennen.

b) Strophalosia excavata, Gein. Der Geinitz'schen Diagnose (Rückenschale halbkugelig quer-oval, mit einem kleinen

niedergebogenen spitzen Wirbel, einer hohen Area und einem schmalen, bisweilen nur schwach angedeuteten Sinus, fein concentrisch gestreift und mit dünnen, aber langen Stachelröhren besetzt. Bauchschale an älteren Individuen stark vertieft, taschenförmig, indem ihre grösste Breite unterhalb der Mitte der Länge liegt, meist etwas breiter als lang und mit ähnlichen Röhrenstacheln oder Warzen bedeckt, wie die andere Schale, der Schlossrand nimmt ungfähr zwei Drittheile der grössten Schalenbreite ein. Die Area der Ventralschale ist niedrig) fügt King noch folgende wichtige Punkte hinzu: Form rundlich, Area schmal und etwas erhaben. Dorsalschale rundlich-convex, mit sehr langen gebogenen Stachelröhren, welche von der Spitze des Wirbels aus in radiale, etwas nach aussen gekrümmte Linien gestellt sind; Ventralschale concav mit sehr vielen niedergezogenen, etwas langen, wie auf der Rückenschale, ziemlich regelmässig vertheilten Stacheln; Wirbel klein, gerundet, etwas eingekrümmt und schwach eingedrückt.

Strophalosia excavata unterscheidet sich von *S. Goldfussi* durch den runden Umriss, die regelmässige und bedeutende Convexität der grossen Schale, die gerundete Form des Wirbels, die bogenförmig radiirende Stellung der Stacheln und durch die kleinere Area. Diese Vertheilung der Stacheln gibt ein Hauptunterscheidungs-Merkmal dieser Art von allen anderen; dasselbe ist in den Geinitz'schen Figuren 30 auf Tafel V und 20 auf Tafel VI am meisten hervorgehoben. Von den Geinitz'schen Figuren rechnet King zu *St. excavata* Tafel V, Fig. 35 und 37, Tafel VI, Fig. 20.

Diese Art ist im Dolomite bei Pösneck bei weitem seltener als vorige, die meisten Exemplare zeigen aber die gewissermassen regelmässige Vertheilung der Stachelröhren sehr deutlich.

c) Strophalosia Morrisiana, King. Diagnose: Gerundete Form. Beide Schalen mit zahlreichen, feinen, unterbrochenen, von der Spitze des Wirbels radial auslaufenden Linien besetzt. Area breit und wenig erhaben. Dorsalklappe schwach convex, an der Seite der Länge nach unregelmässig gerunzelt, mit einzelnen, etwas langen, am Rücken anliegenden und vorwärts gerichteten, am Wirbel und an den Seiten aufgerichteten und rückwärts geneigten Stachelröhren besetzt. Wirbel klein und sehr eingedrückt.

Als Unterscheidungs-Merkmale von *S. Goldfussi* macht King die entschieden regelmässigere Form, die breitere und niedrigere Area

und die geringere Anzahl von Stacheln geltend; mit *S. excavata* hat sie zwar die Form und die Grösse der Area gemein, ist aber bei weitem ärmer an Stacheln und zeigt nicht die auffallende Regelmässigkeit in deren Anordnung; auch sind die Stacheln bei *S. Morrisiana* angedrückt und die Schale überdies radial gestrichelt.

Orthothrix lamellosus,[1]) Gein. vereinigt King mit *Str. Morrisiana* (*-sana*) trotz dem Umstande, dass ersterer auf der kleinen Schale die Stacheln fehlen, er glaubt aber durch die Ähnlichkeit mehrerer seiner Exemplare von *St. Morrisana* mit den von Geinitz auf der fünften Tafel in den Figuren 15*a*, 16, 17*a*, 21 dargestellten Exemplaren von *Orthothrix lamellosa* hierzu berechtigt zu sein; auch auf die nahe Verwandtschaft seiner *S. Morrisiana* mit de Verneuil's *Productus* (*Strophalosia*) *Cancrini* weist er hin und nimmt keinen Anstand, zum wenigsten Geinitzens *Pr. Cancrini* Taf. VI, Fig. 16, 17, 18 mit *S. Morrisiana* zu identificiren.

Strophalosia lamellosa hat allerdings grosse Ähnlichkeit mit *S. Morrisana*, bei wohlerhaltenen Exemplaren treten aber oft Merkmale hervor, welche sich für beide Arten nicht gut vereinigen lassen und also für die Selbstständigkeit dieser beiden Arten sprechen. Bei der grossen Veränderlichkeit, welcher auch die Strophalosien unterworfen sind, ist es schwer, ohne eine Anzahl von Individuen von verschiedenen Fundorten, hier ein richtiges Urtheil zu fällen. Geinitz hat diese Art in seinem Werke p. 14, Taf. V, Fig. 16—26 genau beschrieben und abgebildet und ich füge nur noch hinzu, dass *Str. lamellosa* gewissermassen ein Mittelding zwischen den beschriebenen Strophalosien ist, indem sie von *S. Goldfussi* in der Form der Area und des Deltidiums nicht viel abweicht, rücksichtlich der Horizontal-Projection der Schale und der Vertheilung der Stacheln sich hingegen der *S. excavata* nähert, endlich eine gewisse Armuth an Stachelröhren und Streifung der unteren, kleinen Schale mit *S. Morrisana* gemein hat. Von ersterer unterscheidet sie sich durch ein breiteres Schloss und regelmässigere Form mit rundlichem, etwas quer-ovalem Umrisse, durch geringere Wölbung der kleinen Schale und durch gänzlich mangelnden oder nur ange-

---

[1]) Ich ziehe vor *Orthothrix* mit dem Femininum zu verbinden, obgleich sich der Gebrauch des Masculinums auch rechtfertigen liesse.

deuteten Sinus in der Rückenschale; von der zweiten unterscheidet sie sich durch grössere Area und weiter gestellte Stachelröhren oder deren Narben; von *S. Morrisana* unterscheidet sie endlich der Mangel der radial vom Wirbel der Rückenschale ausgehenden, deutlichen, mehrfach unterbrochenen Streifen und den Mangel der auf der Rückenschale einzeln vertheilten, meist mehr seitenständigen, niedergedrückten und vorwärtsgerichteten, ziemlich kräftigen Röhren. Eine durch das Wachsen der Schalen bedingte concentrische Runzelung oder Streifung der Schale ist bei allen Strophalosien, am meisten bei *S. lamellosa*, und hier hauptsächlich auf der kleinern Schale, zu bemerken und bildet für die letzte Art ein Hauptmerkmal, da hier die Zuwachslamellen meist dick, wulstig und treppenformig abgesetzt erscheinen, am Wirbel meist ein querliegendes, ebenes Oval bildend, während sie bei anderen Arten nicht so regelmässig und kräftig ausgebildet vorkommen. Ein anderer Hauptcharakter soll die gänzliche Abwesenheit von Stacheln auf der kleinen Schale sein.

Wenn man die *Strophalosia lamellosa* aus dem Gesteine, besonders jene im dichten Kalksteine, herausschlägt, so bleibt gewöhnlich die kleine, vorzugsweise gewellte Schale zum Theil oder ganz auf dem einen Stücke sitzen, so dass gewöhnlich nur die innere Seite der Schale sichtbar wird, wo die Insertionsstellen bei der grösseren Dicke der unteren Schale meist nicht sehr in die Augen fallen oder auch gar nicht zu bemerken sind; löst man die Schale ab, oder schlägt man einen dünnen Splitter des Nebengesteins mit los, so kann man sich meistens, besonders bei Anwendung einer Säure, von den Stachelnarben oder den vom Nebengesteine umhüllten Stacheln selbst überzeugen. Wie auf der Oberfläche der grossen Schale, so stehen auch hier die Stacheln einzelner als bei anderen Arten und manche Individuen mögen auf der unteren Seite sehr arm an Stacheln oder gar ohne Stacheln gefunden werden können. Dass die untere Schale durchgehends stachellos sei, glaube ich, dürfte schon, als der Analogie wiederstreitend, in Zweifel gestellt werden.

Im Zechsteindolomite von Pösneck kommen die vier genannten Arten vor und zwar *S. Goldfussi* am häufigsten, *S. Morrisana* nicht häufig, aber bisweilen deutlich.

d) Als vierte Art in England führt King noch *Strophalosia parva*, King, an. Diagnose: Umriss unregelmässig kreisförmig. Grosse Schale etwas convex; Wirbel sehr klein und sehr eingedrückt;

Stacheln zahlreich, ang und dicht angehäuft; Area sehr klein. Grösse selten über 1/4″ im Durchmesser.

Diese Art steht der *S. Goldfussi* und *S. Morrisana* am nächsten, unterscheidet sich von letzterer aber durch den vielmehr niedergedrückten Wirbel und durch die grössere Zahl und Aufrichtung der Stacheln, von den ersteren durch den mehr niedergedrückten Wirbel.

S. parva ist bis jetzt nur im Shell-limestone von Humbleton-Quarry gefunden worden. Man sieht sie gewöhnlich im Innern der Schalen von *Productus horridus*. Dieses Vorkommen und der Umstand, dass alle Strophalosien einen eingedrückten, gewundenen oder abgestumpft erscheinenden Wirbel hätten, brachte King zu der Ansicht, dieselben seien, wie *Spondylus*, immer oder wenigstens im Jugendalter aufgewachsen gewesen.

32. *Productus horridus*, Sow. Diesen, schon von Hoppe im Jahre 1745 als „versteinerter Gryphit" beschriebenen Brachiopoden hat King ausführlich behandelt. Er hebt zuerst die grosse, oft nach der Localität sich richtende Veränderlichkeit hervor; so seien z. B. die Individuen von Whitley schmäler, beziehungsweise höher und im Rücken seichter gefurcht als jene von Humbleton und Derbyshire, während die Exemplare von Garmundsway und Thickley in dieser Hinsicht zwischen jenen beiden Varietäten ihre Stelle einnähmen und überdies eine mehr vierseitige Form hätten; auch erschienen die ersteren nicht so auffallend längsgefurcht. Die breiten Kamsdorfer (hierher gehören auch die Geraer) Exemplare vergleicht er mit denen von Humbleton, die hohen Glücksbrunner mit jenen von Garmundsway. Eine ähnliche von der Localität abhängige Verschiedenheit sei an der Schlossmuskelstütze zu beobachten, indem diese bei den Exemplaren von Garmundsway dreilappig und convex seien, bei jenen von Humbleton aber zweilappig und concav. Dann geht King auf die Stachelröhren über und gibt unter anderm an, dass die kleine Schale zwei Reihen Stacheln habe, von welchen die eine, mit grösseren Röhren, mit dem inneren Raume der Schale communicire, die andere aber verkümmert bleibe; er bespricht weiter die innen an der Schale befindlichen Muskeleindrücke, die Structur der Schale und das Vorkommen der Art in England.

Aus den in der Tabelle aufgezählten Fundorten geht hervor, dass *Productus horridus* auch in verticaler Richtung in den Schich-

ten des permischen Systems weit verbreitet angetroffen wird. In England findet man ihn vom unteren Zechstein an bis in die Breccie, welche King der Thüring'schen Rauchwacke parallelisirt und welche in England von krystallinischen oder auch nicht krystallinischen Kalksteinen, unserem Stinksteine, den obersten Schichten des permischen Systems, bedeckt wird.

Eine in verticaler Richtung gleich weit greifende Verbreitung steht dem *Productus horridus* auch in der deutschen Zechsteinformation zu. Das Vorkommen dieser Leitmuschel der Zechsteinformation und vorzugsweise für den unteren Zechstein, in höheren Schichten und namentlich in den Dolomiten, ist muthmasslich schon v. Schlotheim bekannt gewesen, und unbewusst jener Angabe (welche Geinitz im Jahresberichte der Wetterauischen Gesellschaft für 1850/51 dahin berichtiget, dass die von v. Schlotheim, als im Höhlenkalke vorkommend, erwähnten jungen Producten zu *Orthothrix excavata* gehörten und dass von Schlotheim selbst angebe, dass ihm ausgewachsene Exemplare jener Gryphiten bis jetzt im Höhlenkalke noch nicht vor gekommen seien), neuerlich von Zerrenner, in der Zeitschrift der deutsch. geol. Gesellschaft Bd. III, S. 304, constatirt worden. In der That kommt *Productus horridus* im Zechsteindolomite von Pösnek in ausgezeichnet deutlichen Exemplaren, aber nur selten vor. Zerrenner besitzt solche Exemplare und Schubarth in Pösneck hat mir mehrere ausgezeichnete Individuen, zum Theil mit langen Röhren versehen, zur Ansicht und zur Einverleibung in das herzogl. Coburg'sche Naturalien-Cabinet zukommen lassen.

33. *Productus umbonillatus*, King, kann man zu den im Dolomite von Pösneck häufig vorkommenden Versteinerungen zählen, während King dessen alleiniges Vorkommen im Shell-limestone von Tunstall-Hill und Dalton-le-Dale zu den seltenen rechnet.

King gibt folgende Diagnose: Etwas dreiseitiger Umriss; plano-convex medio-longitudinal. Grosse Klappe nicht sehr convex, spärlich mit Dornen besetzt; mit einer seichten Medianfurche und einem kleinen, spitzen mehr oder weniger vorspringenden Wirbel, welcher sich nach dem Schlosse zu verflächt. Kleine Klappe fast eben, mit einem vorragenden Knopfe oder einer Schlossmuskelstütze.

Ich bin nicht sicher, sagt King weiter, ob nicht diese sonderbare Art zu einem anderen Geschlechte, vielleicht zu *Aulosteges*, Helmerson's gehört, sofern dessen Unterschied von *Strophalosia*

gegründet ist. King spricht ferner die Vermuthung aus, ein geebneter Theil am Wirbel könnte vielleicht eine Area mit einer Spalte sein, er ist aber überzeugt, dass keine Zähne vorhanden und die Art zu ***Strophalosia*** nicht gerechnet werden darf; ***Prod. umbonillatus*** unterscheide sich endlich von ***Pr. horridus*** durch die etwas dreiseitige Form, durch den Mangel der Ohren, durch bedeuteud geringere Convexität und durch den kleinen, spitzen, nicht eingekrümmten Schnabel.

Bei der Seltenheit dieser Art im englichen Zechsteine standen King nur wenige unvollständige Exemplare zu Gebot, es lässt sich daher bei dem vorliegenden Materiale aus dem Dolomite von Pösneck der obigen Beschreibung noch Manches hinzufügen.

Zuförderst muss bemerkt werden, dass gegenwärtige Art bei ***Productus*** eine passende Stellung gefunden hat. Die Form vollständiger Exemplare ist nicht subtriangulär, sondern rectangulär, mit scharfen Ecken am Schlossrande und abgerundeten am vorderen Rande; die Breite der Schale verhält sich zur Länge derselben, der Entfernung vom Schlossrande bis zum gegenüber liegenden Rande, wie 5 zu 4. Nur verletzte Exemplare, und das sind die meisten, haben eine etwas dreiseitige Form, was daher rührt, dass die rechtwinkeligen Ecken am Ende der Schlosslinie, in welchen Theilen die Schalen nur sehr dünn ausgebildet, schon verletzt sind oder beim Herausschlagen aus dem Muttergesteine verletzt werden, dass hingegen Steinkerne ihren geraden Schlossrand ganz eingebüsst haben und durch den spitz vorragenden Wirbel etwas dreiseitig erscheinen. Die grosse Schale ist gewöhnlich nicht sehr concav, bisweilen wölbt sie sich aber hoch empor, so dass man einen ***Productus horridus*** vor sich zu haben wähnt; allein der steil abfallende und weit über die Schlosslinie hinausgreifende Wirbel des letzteren gibt immer ein sicheres Kennzeichen zur Unterscheidung von der gegenwärtigen Art, bei welcher der Wirbel an schalentragenden Exemplaren die Schlosslinie nicht, oder ausnahmsweise nur unbedeutend überschreitet, aber nie steil abfallend sich unter dieselbe hinabkrümmt. Das Maximum der Wölbung des geflachten, in der Mitte der Länge nach seicht und breit gefurchten Rückens der grossen Schale bleibt sich in seiner Lage vom Schlossrande gegen den Vorderrand hin nicht constant, doch zeigen sich die meisten Exemplare gegen den Wirbel hin flacher als gegen den Rand. Auf Steinkernen sieht man immer eine vom

Wirbel ausgehende, tiefe, auf dem Grunde oft doppelte Längsfurche, welche auf der Mitte des Rückens verschwindet und einer kräftigen Medianleiste der Schale entspricht. Die kleine Schale zeigt äusserlich eine schwache, allmählich ansteigende und dem Sinus der Rückenfurche entsprechende Erhöhung, innerlich hingegen, wie die verwandten Arten, Eindrücke, welche zum Theil die Lage mancher Organe des Thieres andeuten mögen, zum Theile aber Verstärkungen der Schalensubstanz entsprechen. Die Zuwachsstreifung, welche besonders auf der oberen Schale gegen den Rand hin kräftig hervortritt und in der Rückenfurche einen schwachen Busen macht, geht nicht concentrisch von der Spitze des Wirbels aus, sondern wie bei *Leptaena*, vom Schlossrande anfangend, den anderen Rändern parallel. Die grosse Schale trägt vom Wirbel ausgehend, dem Schlossrande entlang, wie *Prod. horridus*, gegen 10, erst einfach, dann doppelt in Reihe gestellte Röhren von wenigstens 20 Millim. Länge; auf der unteren Klappe habe ich solche Röhren nicht bemerkt. Die Structur der Schale, besonders an der kleinen, ist nach aussen radial faserig, nach innen blätterig.

Als auffallend muss hier am Schlusse dieser Bemerkungen zu den Brachiopoden nicht nur die grosse Veränderlichkeit der Formen der einzelnen Arten, sondern auch die häufige Verkrüppelung der Individuen, welcher bei einigen Arten eine gewisse Regelmässigkeit nicht abzusprechen ist, hervorgehoben werden.

Dentalium Sorbii nennt King ein Dentalium, welches Herr Henry Clifton Sorby zu Connigsborough gefunden hat. King gibt keine Zeichnung, sondern benennet und charakterisirt es vorläufig nur kurz. Diagnose nach King: Glatt; gekrümmt; allmählich abnehmend. Das dünne Ende dieses Exemplares ist beschädigt; King gibt eine Länge von $^5/_8$ Zoll und eine Krümmung an, welche einen Kreisbogen, der mit einem Radius von $^1/_2$ bis $^5/_8$ Zoll beschrieben ist, gleich kommt.

Im oberen Zechsteine von Gera findet man auch Steinkerne solcher kleinen Dentalien von 12 Millim. Länge und über 1 Millim. Breite, auf welche die King'sche Diagnose anwendbar ist.

Auch Geinitz beschreibt im Jahresbericht der Wetterauischen Gesellschaft einen solchen Körper als *Dentalium Speyeri* folgendermassen: Eine kleine glattschalige Art, welche von dem *Dentalium laeve* des Muschelkalkes wenig verschieden ist. Die Röhre ist ihrer

ganzen Länge nach deutlich gekrümmt und erreicht ohngefähr die Länge von 10—15 Millim. Sie nimmt schnell an Dicke zu und wird zuletzt bei den bezeichneten Längen $1 \frac{1}{2}$—2 Millim. stark. Durchschnitt kreisrund. Vorkommen bei Rückingen.

Ich zweifle nicht, dass die drei hier erwähnten Vorkommnisse derselben, der von King genannten Art *Dentalium Sorbyi* zukommen.

34. *Cidaris Kayserlingi*, Gein. King sagt, von dieser Art seien keine vollständigen Exemplare bekannt, wesshalb das Genus noch nicht mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden könne und dass ihm nur die etwas sechsseitige Form der Platten veranlasst habe, diese Art zu *Archaeocidaris* zu stellen. Die erste Nachricht von der Anwesenheit eines Cidariten im Zechsteine gab de Verneuil im *Bul. de la Soc. Géol. 2me série, Vol. I, p. 25*, was jedenfalls King zur Bildung des Artnamens bewogen hat. Der King'sche und der Geinitz'sche Name sind gleichzeitig entstanden, ein Prioritätsrecht besteht also nicht; nur die Entdeckung de Verneuil's dürfte einen Anspruch auf Anerkennung geltend machen.

Von diesen schönen Cidariten, welchen Geinitz nur aus dem unteren Zechstein von Corbusen erwähnt, habe ich Bruchstücke von der Schale und Stacheln im Dolomite von Pösneck gefunden; die Stacheln sind nicht pfriemenförmig, sondern, wie King sie abbildet, nach oben nur wenig abnehmend, der Länge nach fein gestreift, (diese Streifung ist nur bei einiger Vergrösserung sichtbar) und am Ende mit verhältnissmässig kräftigen und gedrängt stehenden Knoten, welche den Stummeln abgeschnittener Zweige an einer Ruthe zu vergleichen sind, geziert, so dass sie wie ein Scepter aussehen.

35—37. *Calamopora Mackrothi*, Gein. umfasst auch *Coscinium dubium*, Gein. und manche Exemplare von *Stenopora columnaris*, v. Schl., welche hierher gerechnet worden sind. Es folgen desshalb die von King gegebenen Diagnosen beider Körper, *a) Calamopora Mackrothi*, Gein. Ästig; mit zahlreichen, schlanken, runden oder polygonalen, quergerunzelten Röhrchen, welche sich senkrecht im Mittelpunkte der Zweige erheben und dann plötzlich gegen die Oberfläche umbiegen. Die eingeschalteten, neuen Röhrchen, welche der Aussenseite der alten entspringen, sind zahlreich; am Rande der Öffnungen stehen fünf bis acht dornähnliche Knötchen.

King bemerkt noch, dass es wohl keinem Zweifel unterliegen dürfe, die *Stenopora Mackrothi* Geinitzens mit dieser Art zu

identificiren und dass er es für höchst wahrscheinlich halte, dass *Coscinium dubium*, Gein., mit Ausnahme der Figuren 8 und 9, welche zu *Stenopora columnaris* zu gehören schienen, gleichfalls mit *Calamopora Mackrothi* zu vereinigen sei.

b) Stenopora columnaris, v. Schl. Eine Krusten bildende Stenopora. Zellen röhrig, cylindrisch, mehr oder weniger transversal schwach gerunzelt, dicht an einander stehend, bis an die Mündungen, welche etwas zusammengezogen sind, so dass etwas breite Zwischenräume entstehen, welche oft durch eingeschaltete Röhrchen durchbohrt erscheinen. Die Öffnungen sind rund oder etwas polygonal mit einem gekörnten Rande.

Diese Art, fährt King fort, kann leicht mit *Calamopora Mackrothi* verwechselt werden, sie unterscheidet sich aber, ausser dem Mangel an Querscheidewänden und den incrustirenden Charakter, durch die breiteren Zwischenräume, durch die reicher mit Knötchen versehenen Mündungen und die regelmässigere Stellung der Öffnungen der alten und eingeschobenen Röhrchen.

Der Mangel an Querscheidewände in den Röhrchen veranlasste King hauptsächlich, die Art nicht zu *Calamopora* zu stellen, während die Art der Zunahme des Polypenstockes durch Interpolation es verbietet, sie zu *Alveolites* zu zählen.

King ist geneigt, *Alveolites Producti*, Gein., zu *Stenopora columnaris* zu stellen.

Die Unterscheidung der genannten Arten ist mit einiger Mühe verbunden, um so mehr, als die Arten selbst nicht gehörig sicher charakterisirt sind. Sie kommen sämmtlich im Dolomite von Pösneck vor; erstere am häufigsten. Die Frage, ob *Alveolites Producti* mit *Stenopora columnaris* zu vereinigen sei, scheint verneint werden zu müssen, kann aber bei dem vorliegenden Materiale nicht genügend beantwortet werden.

38 und 39. ***Fenestella retiformis***, v. Schl., ist eine sehr veränderliche Koralle, und King vereinigt, desshalb die nur wenig abweichende *F. antiqua*, als eine Varietät jener, mit derselben.

40. ***Phyllopora Ehrenbergi***, Gein., King hat diese Art zur typischen Form des neuen Geschlechtes *Phyllopora* erhoben. Er gibt demselben folgende Diagnose: Fenestellenartig, aus trichterförmigem, gefaltetem, durchbrochenem Laube, oder blattartigen Ausbreitungen bestehend. Auf der ganzen äusseren oder unteren Fläche

des Laubes befinden sich Zellen; dieselben stehen mehr oder weniger rechtwinkelig auf der Ebene der aus Haarröhrchen construirten Basalplatte; die Zellenöffnungen haben ebene Ränder und liegen parallel der Oberfläche der Blätter. *Phyllopora Ehrenbergi* charakterisirt King: Trichterförmig ausgebreitet, gewöhnlich (?) nicht sehr gefaltet. Die Maschen sind oval, ein wenig breiter als die Zwischenräume, gewöhnlich in Längslinien an einander gereiht, so dass die Maschen der abwechselnden Reihen sich zu Querreihen gestalten. Die Zellen sind ein wenig aufwärts gerichtet, zwei bis drei auf einen Zwischenraum, mit einer ovalen oder kreisförmigen Öffnung und einer polygonalen Basis. Die zellenlose Fläche ist mit feinen, wellenförmigen Längsstreifen besetzt. Die Haarröhrchen sind gewunden.

41. *Fenestella anceps*, v. Schl. bei Geinitz zerfällt King ganz richtig in zwei schon von Schlotheim gekannte Arten, in:

a) Tamniscus dubius, v. Schl. Diagnose: Stämme oder Äste etwas dick, zahlreich, sich häufig theilend, an beiden Seiten etwas zugerundet und mit deutlichen, gewundenen Längslinien bezeichnet. Auf der Breite eines Astes stehen drei bis sechs in Quincunx oder etwas in Längsreihen und quer schief ansteigenden Linien gestellte Zellen, welche besonders an den Seiten der Zweige hervorragen und diesen dann bisweilen ein gezahntes Ansehen verleihen. Die Zellenöffnungen sind immer mehr kreisförmig.

Das Genus *Tamniscus*, King, zeichnet sich hauptsächlich durch die häufige, gegen das Ende der Äste erfolgte Theilung derselben und durch die über den Zellenmündungen liegenden Knöspchen vor anderen ähnlichen Geschlechtern aus, wie aus den Diagnosen dieses und des folgenden, mit ihm früher verbunden gewesenen Geschlechtes *Acanthocladia* schon zu ersehen ist.

Tamniscus. Diagnose: die typische Form. Die Stämme mehr oder weniger in einer Ebene, häufig und unregelmässig sich gabelnd, an der, der imaginären Axe zugewendeten Seite mit Zellen versehen; die Zellen in der Weise der Dachziegeln und in Quincunx gestellt. Über den Zellenmündungen stehen kleine Knospen.

Acanthocladia, King. Diagnose: Die Stämme sind mehr oder weniger in einer Ebene symmetrisch nach zwei Seiten mit Ästen versehen und nur selten gegabelt. Die Äste sind kurz, einfach, bisweilen verlängert und wieder nach beiden Seiten gezweigt. Stämme und Zweige sind an der, der imaginären Axe zugewendeten Seite mit Zellen

versehen. Die Zellen sind dachziegelig in Längsreihen gestellt. Die Zellenreihen sind durch eine Kante von einander getrennt. An den Theilungskanten stehen Knöspchen.

b) Acanthocladia anceps, v. Schl. Diagnose: Stämme zahlreich, aufrecht, häufig fiedertheilig; Fiedern schwach abnehmend, meist gegenständig und am Ende abgestumpft. Auf den Stämmen drei bis sechs Zellenreihen. Zellenöffnungen mehr oder weniger kreisförmig und etwas isolirt. Haarröhrchen schwach gewunden.

Diese beiden unter *a)* und *b)* beschriebenen, übrigens leicht zu unterscheidenden Arten kommen ziemlich häufig im Dolomite von Pösneck vor. *Tamniscus dubius* ist seltener als *Acanthocladia anceps*, und macht sich auch hier durch die Gabelung der Äste nach verschiedenen Richtungen, durch die gewundenen Längslinien auf der Oberfläche und durch den verschiedenen, über den Zellenmündungen befindlichen Stand der Keimbläschen, *A. anceps* gegenüber, kenntlich.

Genus *Vermilia*, Lamarck.

„*Tubus testaceus, cylindraceus, postice sensim attenuatus plus minusve contortus, repens, corporibus marinis latere affixus. Apertura rotunda; margine dente unico vel dentibus duobus tribusve saepe armata.*“ Lam. *Anim. s. vert. édit. nouv. tom. V, p. 632.*

„*Serpula* unterscheidet sich von *Vermilia* hauptsächlich dadurch, dass es nur mit einem Theile der Schale festsitzt, *Vermilia* hingegen mit der ganzen Schale.“ King.

42. *Vermilia obscura*, King.

Serpula obscura, King, *Catalogue*, *p. 6, 1848.* King, *Monograph of the Perm. fossils etc. Taf. VI, fig. 14. Serpula minutissima*, Howse, *Trans. of the Tyneside Natur. Field Club. Vol. I, p. 258, 1848.*

„Diagnose: halbcylindrisch, gewunden, sehr klein, Mund eingebogen.“

„Diese kleine Art findet man bisweilen an *Fenestella retiformis*, *Cyathocrinus ramosus*, *Productus horridus*, *Camarophoria Schlotheimi* und anderen Versteinerungen von Tunstall-Hill und Humbleton. Einige unvollständige Steinkerne habe ich an den zur Ebbezeit zugänglichen Kalksteinschichten bei Sunderland, Hendon gegenüber, gefunden; sie können einer anderen Art angehören.“ King.

Von dieser kleinen Art habe ich ein Exemplar auf einem Bruchstücke von *Cidaris Keyserlingi*, Gein., ein anderes auf *Arcatumida* aus dem Dolomite von Pösneck gefunden; es hat die gewundene Form, wie sie Geinitz auf Taf. III, Fig. 6, der *Serpula pusilla* gibt, ist aber dünn wie ein Faden und sehr klein.

Genus *Martinia*, M.' Coy, 1844 [1]).

Spirifer, Auct.; *Reticularia*, M.' Coy, z. Th.

„Diagnose: Die Schlosslinie ist kürzer als die Breite der Schale; die Rückenkanten des Schlossfeldes sind stumpf abgerundet; Oberfläche glatt. Spiralapparat klein." M.' Coy in: *Synops. of the Characters of the Carbonif. Fossils of Ireland, p. 139.*

„Dieses Genus scheint *Trigonotreta* mit *Atrypa* oder *Athyris* zu verbinden, indem es die Area und den Spalt der ersteren mit dem Umriss der letzteren gemein hat. *Atrypa* und *Athyris* unterscheiden sich aber durch ihre Durchbohrung von *Martinia*."

43. *Martinia Clannyana*, King [2]).

Martinia Clannyana, King, *Monogr. of the Perm. Foss. etc. Taf. X, fig. 11—13, p. 134*, und King, *Catalogue p. 8, 1848.*

„Diagnose: Eine kleine Art; so breit als lang; fast glatt; an der Stirne etwas ausgerandet; Deltidialklappe sehr convex mit einer schwachen Medianfurche; Bauchklappe fast eben; Area gleichseitig; Deltidium ein wenig enger als die Area."

Von *Martinia Clannyana* sind mir nur wenige Exemplare an einer einzigen Stelle, zu Ryhope Field-House Farm, im Shell-limestone vorgekommen." King.

Auch im Dolomite von Pösneck habe ich einige solche Martinien gefunden. Zwei derselben sind sehr gut erhalten und zeigen, dass die untere Klappe zwar ziemlich flach, aber immer noch eine auffallende Convexität besitzt, und dass dieselbe auch mit einer niedrigen Area versehen ist, welche, im Gegensatze zur Area der oberen Klappe, durch eine scharfe Kante von der Fläche der Bauchklappe, die gleichfalls eine schwache, zum spitzen aber nicht gebogenen Wirbel laufende Furche zeigt, getrennt wird.

---

[1]) Nach W. Martin, einem Künstler und Freund der Conchyliologie.

[2]) Nach Dr. William Reid Clanny, welcher in den „*Annals of Philosophy*" Vol. VI, einen Aufsatz über die Sunderland Limestone Formation und darin die erste Notiz vom Vorkommen eines Fisches im permischen Systeme Englands gab.

Eine zweite Art *Martinia Winchiana*, King, welche auch nur höchst selten in den tiefsten Lagen bei Whitley vorgekommen ist, soll sich von dieser durch die Bedeckung mit Haarstacheln auf beiden Klappen unterscheiden.

Genus: ***Edmondia***, de Konninck.

Sanguinolaria, Auct.; ***Isocardia***, Phill.; ***Sanguinolites***, M.' Coy.

„Diagnose: Gehäuse aufgeblasen, gleichschalig, ungleichseitig, etwas quer-oval oder abgerundet, mit queren Streifen bedeckt; Lunula klaffend; ohne Schlosszähne, aber mit einer queren, kleinen, tiefgelegenen Platte, welche theilweise durch den Wirbel verdeckt ist und wahrscheinlich den Träger eines inneren gleichgestalteten Ligamentes bildete.“ de Konninck.

44. ***Edmondia Murchisoniana***, King.

Edmondia Murchisoniana, King. *Monograph etc. p. 165, Tab. XIV, fig. 14—17*, und *Calatogue, p. 10, 1848. Edmondia elongata*, Howse, *Trans. T. N. F. C. Vol. I, p. 243, 1848.*

„Diagnose: Quer-oblong; ungleichseitig; etwas aufgeblasen; an den Rändern parallel, schwach gerunzelt und fein gestreift; $^1/_2$ Zoll breit und $^3/_8$ Zoll lang. Klappen mit einem geradlinigen Schlossrande mit stumpf abgerundeten oder mit etwas rechtwinkelig abgestutzten Seitenextremitäten und einem flachconvexen Bauchrande. Ligamentplatten halb so lang als die Schlosslinie; stark eingebogen in die Wirbelhöhlung; am freien Rande der vorderen Hälfte tief gebuchtet.“ King.

„Rücken und Bauchrand sind sich fast parallel; die Schalen sind geebnet, convex, wesshalb die Wirbel nur wenig hervorragen. Eine etwas lange, wenig entwickelte, gebogene Kante begrenzt hinten die vorderen Muskeleindrücke. Mein grösstes Exemplar ist 1 Zoll breit.“ King.

„*Edmondia Murchisoniana* ist eine seltene Art; ihr Vorkommen beschränkt sich auf den Shell-limestone von Humbleton-Quarry und Tunstall-Hill.“ King.

In dem Dolomite von Pösneck ist sie keine Seltenheit; sie kommt in ganz kleinen, bis zu Exemplaren von 14 Millim. Breite vor.

Genus: *Cardiomorpha*, de Konninck.

„Diagnose: *Testa aequivalvis, inaequilatera, tenuis, plerumque oblique vel transversim elongata. Cardo linearis, edentulus.*

Lamina cardinalis glabra; ab umbonibus ad extremitatem marginis cardinalis producta. Ligamentum lineare externum. Umbones recurvi. Impressiones musculares duae, impressione palleali simplici conjunctae." de Konninck in: *Description des Anim. foss. qui se trouv. dans le terrain carbonifère de Belgique, p. 101.*

45. *Cardiomorpha modioliformis*, King.

„*Pleurophorus modioliformis*, King, de Verneuil, *Bull. Soc. Géol. de Fr. 2me série. T. I, p. 32, 1844; Géol. Russ. Vol. I, p. 224, 1845; Cardiomorpha modioliformis*, King, *Catalogue, p. 10, 1848; Myoconcha modioliformis*, Howse, *Trans. T. N. F. C. Vol. I, p. 245, 1848; Cardiomorpha modioliformis*, King, *Monograph etc. pag. 180, Tab. XIV, fig. 18—23.*"

„Diagnose: Modiolaförmig; in der Wirbelgegend diagonal aufgeblasen, gegen die Ränder hin niedergedrückt; von der Wirbelspitze bis zum hinteren Theile des Bauchrandes 3/4 Zoll messend; mit etwas entfernt stehenden, hinter dem Wirbel radial ausgehenden Linien bedeckt, welche bei jungen Individuen erhaben, bei alten eingedrückt erscheinen. Wirbel eingebogen; Lunula herzförmig; hintere Abdachung lang, etwas seicht, durch eine etwas vorragende Kante begrenzt, welche sich von den Wirbelspitzen auf beiden Klappen in sanften Bogen bis ans Ende der Schlosslinie erstreckt. Vordere Muskeleindrücke hinten durch eine wenig erhabene Kante begrenzt."

„Vorkommen nur selten im Shell-limestone von Tunstall-Hill, Ryhope Field-House-Farm und Humbleton-Quarry." King.

Auch diese Art gehört, wie *Edmondia Murchisoniana*, nicht zu den grossen Seltenheiten des Dolomits von Pösneck. Die meisten Exemplare haben eine Breite von 12 Millim., mein grösstes Exemplar misst 19 Millim.

46. *Lima Permiana*, King, *Monograph etc. Tab. XIII, fig. 4.*

„Diagnose: 1/2 Zoll im Durchmesser; glatt; nach hinten schief; etwas kreisförmig; wenig aufgetrieben; Schlosslinie kurz; Wirbel klein." King.

King gibt diese Diagnose nach der linken Schale des einzigen Exemplares, welches er im Shell-limestone von Humbleton-Quarry gefunden und anfangs für eine Schale von *Pecten pusillus* gehalten

hatte. Diese beiden Arten gleichen sich ausserordentlich, besonders deren rechte, bei *Pecten* obere, nicht geöhrte Schale. Ich habe einige vollständige Exemplare unter den zu *Pecten pusillus* vereinigten Individuen gefunden, welche ich, durch die Bemerkung King's, dass er sie erst für einen solchen gehalten habe, aufmerksam gemacht, einer nochmaligen Durchsicht unterworfen habe. Sie stammen aus dem Dolomite von Pösneck. Der bequemeren Unterscheidung wegen stellen wir die Zeichnung beider Arten neben einander.

47. *Euomphalus Permianus,* King.

Euomphalus Permianus, King, *Monograph etc. p. 211, Tab. XVII, fig. 10—12.*

„Diagnose: Klein; zweimal so breit, als hoch; glatt; an der oberen Seite flach convex. Nabel etwas weit. Mund etwas kreisförmig, durch den unterliegenden Umgang etwas eingedrückt."

„*Euomphalus Permianus* ist eine sehr kleine Art; mein grösstes Exemplar misst in die Breite nicht über $^1/_{16}$ Zoll."

„Ziemlich gemein im Shell-limestone von Tunstall-Hill." King.

Durch Herrn Schubarth in Pösneck habe ich einige grössere Versteinerungen enthaltende Stufen des dichten dunkeln Zechsteines von Moderwitz bei Neustadt an der Orla zugeschickt erhalten und in denselben diese Schnecken in Gesellschaft einer grossen Anzahl von *Serpula pusilla* in mehreren Exemplaren gefunden. Die Individuen sind oft sehr klein, ihre gewöhnliche Breite beträgt 1—2 Millim. Bei hinreichender Vergrösserung kann man eine feine Zuwachsstreifung erkennen; überdies stimmen ihre Merkmale vollkommen mit der King'schen Beschreibung. Die Anzahl von Exemplaren, welche sich in den kleinen Handstücken gefunden haben, lässt auf ein häufiges Vorkommen dieser Art in dem Zechsteine von Moderwitz schliessen.

Genus: *Pleurotomaria,* de France.

King führt vier Arten von *Pleurotomaria* an:

a) Pleurotomaria antrina, v. Schl.

b) P. Tunstallensis, King, *Monogr. etc. p. 215, Tab. XVII, fig. 3—5.*

„Diagnose: Konisch; Windungen glatt zugerundet, mit feinen Spirallinien und schwachen Zuwachsstreifen geziert. Mund etwas kreisförmig, mit schiefem Spindelrande. Spalt tief, mitten auf dem Umgang." King.

King gibt an, dass diese Art von der vorigen schwer zu unterscheiden sei, wenn nicht gar vollständige Übergänge vorhanden seien, welche beide Arten vereinigten; der Mangel eines Nabels und die schiefe innere Lippe seien die Hauptmerkmale, welche diese Art von der ersten unterscheiden. Sie kommt nicht so häufig als vorige Art im Shell-limestone von Tunstall-Hill vor.

48. *c) Pleurotomaria nodulosa,* King, *Monogr. etc. p.* **216**, *Tab. XVII, fig.* **9**.

„Diagnose: Auf der Schale kreuzen sich erhabene Spirallinien mit kräftigen Zuwachsstreifen; sie trägt zwei Reihen Höcker, die eine gleich unter der Spaltrinne, die andere dicht an der Nath. Das Sinualband ist concav, in der Mitte mit einer Schnur versehen." King.

King's grösstes Exemplar hat eine Axenlänge von $^5/_8$ Zoll. Diese schöne Art kommt nur äusserst selten im Shell-limestone von Tunstall-Hill und Humbleton-Quarry vor.

48. *d) Pleurotomaria Linkiana,* King.

Pleurotomaria Permiana, King, z. Th. *Catalogue p.* **13**, **1848**; *Pl. penea, de Vern.* Howse *Trans. T. N. F. C. Vol.* **1**, *p.* **238**, **1848**; *Pl. Linkiana,* King, *Monogr. etc. p.* **217**, *Tab. XVII, fig.* **7**, **8**.

„Diagnose: Genabelt; zweimal so breit als hoch. Spira niedrig, Umgänge oben zugerundet, mit etwas vorstehenden Spirallinien versehen." King.

„Diese Art unterscheidet sich von *P. antrina* und *P. Tunstallensis* durch die auffallend niedrigere Spira; von *P. penea,* de Vern. dadurch, dass ihre Umgänge glatt zugerundet, aber nicht über die Mitte, der Länge nach gekielt sind. Breite $^1/_4$ Zoll, Höhe $^1/_8$ Zoll."

„*Pleurotomaria Linkiana* ist eine seltene Art; sie ist mir nur im Shell-limestone von Humbleton-Hill und Dalton-le-Dale vorgekommen." King.

Im Zechsteindolomite von Pösneck kommen ausser *Pl. antrina* Pleurotomarien vor, welche mit keiner der oben von King gegebenen Diagnosen vollkommen übereinstimmen.

Da ich diese Form ausser mit einigen Exemplaren von *Pleurotomaria antrina* aus dem Dolomite von Pösneck nur mit der King'schen Diagnose vergleichen kann, so kann ich ihren specifischen

Werth nicht mit Sicherheit bestimmen. Ihr Gehäuse ist konisch, genabelt, mit vier bis fünf wenig erhabenen, zugerundeten Umgängen, welche durch das sich an der Naht senkrecht erhebende Sinualband deutlich getrennt sind. Der Schlitz ist ziemlich tief und breit und steht etwas oberhalb der höchsten Wölbung der Schale; das Sinualband ist von zwei erhabenen, scharfen Leisten eingeschlossen. Auf der Schale stehen, gedrängt beisammen, erhabene Längslinien, welche sich fast rechtwinkelig mit, besonders unterhalb der Naht, stark entwickelten, runzelähnlichen Zuwachsstreifen kreuzen und ein gegittertes Ansehen hervorrufen. In der Richtung der Axe messen die meisten Exemplare 3—5 Millim. auf eine Breite von 4—6 Millim. Vergleicht man diese Charaktere mit den King'schen Diagnosen, so findet man, dass unsere Art mit der King'schen *Pleurotomaria Linkiana*-Grösse, Spirallinien und eine ziemlich gedrückte Spira gemein hat. Obgleich nun King weder die gegitterte Zeichnung unterhalb der Naht, noch die scharfen, das Sinualband einschliessenden Leistchen erwähnt, so bin ich doch geneigt, dieselben mit *Pl. Linkiana* zu identificiren, um so mehr, da es Exemplare von weniger vollkommener Erhaltung gibt, welche die zuletzt genannten Merkmale weniger auffallend zeigen und dadurch um so weniger zu einer Trennung von *P. Linkiana* Veranlassung geben.

Das Vorkommen dieser Art im Dolomite von Pösneck muss als ein seltenes bezeichnet werden.

Ein anderes Exemplar vom sogenannten Zaufensgraben bei Gera stimmt bis auf geringere Grösse, von nur 6 Millim. Durchmesser, und den Mangel des Fadens im Sinualbande, ganz mit der Beschreibung der King'schen *Pleurotomaria nodulosa*, indem die mit kräftigen Zuwachsstreifen sich kreuzenden Längsfäden (5 oberhalb und 9 unterhalb des Sinualbandes) und die Höcker unter der Naht deutlich entwickelt, letztere sogar auf dem Steinkerne noch zu bemerken sind.

Wie vorher bin ich auch hier geneigt, diese Form mit *Pleurotomaria nodulosa* zu identificiren, und in der Tabelle, welche die England eigenthümlichen Arten aufzählt, mit einem Fragezeichen zu versehen, so lange nicht fernere Exemplare mich vom Gegentheil überzeugen.

Zum Vergleichen geben wir die von King auf Tab. XVII, Fig. 7, 8 und 9 von diesen beiden Arten gegebenen Zeichnungen und Abbildungen unserer Originale.

50. *Turbo Taylorianus*, King, findet sich nach v. Grünewaldt (Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft, B. 3, p. 245) bei Logau in Schlesien, ist also auch im deutschen Zechsteine einheimisch.

Nochmals komme ich endlich auf das Genus *Arca* zurück.

Herr Schubarth in Pösneck, welcher so gefällig war, die meisten der hier besprochenen Zechsteinpetrefacten für mich zu sammeln (sämmtliche Petrefacten habe ich als Director der herzoglichen naturhistorischen Sammlungen in Coburg denselben einverleibt), überschickte mir auch eine *Arca*, welche mit keiner der bekannten Arten übereinstimmt, und die ich entschieden als eine neue Art betrachte und folgendermassen diagnosire:

Arca testa subrhomboidea ventricosa, rugis striisque concentricis inaequalibus sub marginem altioribus et confertis, versus umbones humilioribus et distantibus; latere postico subcompresso-declivi, subcarinato, planiusculo; umbonibus antemedianis valde distantibus.

Diese Art unterscheidet sich von den übrigen Arten sofort durch die, in Folge der weit aus einander stehenden Wirbel entstehende ausserordentlich grosse Area und durch die ungerippte, nur gegen den Rand hin mit dicht gestellten, vorstehenden, gegen den Wirbel hin mit entfernten und wenig vorragenden, am Byssusausschnitte etwas ausgebuchteten Zuwachsstreifen versehene Oberfläche der Schalen. Die Wirbel stehen $1/3$ der Länge des Schlossrandes vom vorderen Ende entfernt, überragen die Schlosslinie nur wenig, sind zierlich eingebogen und gegen vorn gerichtet; von der Spitze des Wirbels aus läuft eine feine, kurze, erhabene Linie in der Richtung der Grenze zwischen hinterer Abdachung und der Buckelgegend wenig weit herab; eine vom Wirbel ausgehende, vorstehende und bald in eine scharfe Kante übergehende Leiste trennt die hintere Abdachung vom Schlossfelde. Die Länge dieses Exemplares beträgt 14 Millim., ihre grösste Breite 9 Millim.

Das hier beschriebene Exemplar ist das einzige, welches bis jetzt im Dolomite von Pösneck vorgekommen ist.

Ich schlage vor, diese Art nach Dr. Zerrenner, welcher, wie schon Eingangs erwähnt worden ist, zuerst auf den Petrefactenreichthum des Pösnecker Zechsteindolomites aufmerksam gemacht hat, *Arca Zerrenneri* zu nennen.

Durch die neu entdeckten, durch die in Deutschland nachgewiesenen englischen und durch die von King vorgenommene Trennung solcher Arten, welche in Deutschland bekannt, aber als getrennte Arten nicht nachgewiesen waren, ist die deutsche Zechsteinfauna seit 1848 um wohl 20 Arten bereichert worden. Diese neuen Arten hat Deutschland fast alle mit England gemein; wir sehen daher die Zechsteinbildungen von Deutschland und England wieder einen Schritt einander näher gebracht und die Beweismittel der schon von Sedgwick ausgesprochenen und von King bestätigten Analogie in der Gliederung des permischen Systems in England (besonders in der Richtung von Nottingham nach Tynemouth) mit der des permischen Systems in Thüringen und ganz Deutschland um einige Momente vermehrt.

Mehrere der hier beschriebenen, für den deutschen Zechstein neuen Arten mögen sich hier und da in Sammlungen unter anderen Benennungen finden, die aber wegen scheinbarer Identität mit verwandten Arten nicht gehörig untersucht und gesondert worden sind — bei mir ist es wenigstens bei einigen Arten so vorgekommen —; ich bin daher überzeugt, dass wir bei fleissiger Durchsuchung unseres Zechsteines, wenn auch nicht alle, doch noch viele von den durch King in England nachgewiesenen Arten entdecken werden.

Ein solches Nachweisen wird eine Zusammenstellung der Arten, welche in England vorkommen, welche aber in Deutschland noch nicht nachgewiesen sind, erleichtern; desshalb gebe ich dieselbe in der folgenden, nach King p. XXVII hergestellten Tabelle und füge die Übersetzung der Diagnosen, welche in der obigen keine Berücksichtigung gefunden haben, am Schlusse derselben bei.

Nr.	Name der Art	Freestone, Todtliegendes	Marl-slate, Mergelschiefer	Compact limestone, Zechstein	Fossiliferous limestone, Dolomit	Breccia, Rauchwacke	Crystalline limestone, Stinkstein	Vorkommen in Russland
	Pflanzen.							
1	*Chondrus (?) Binneyi*, King.	—	+?	—	—	—	—	—
2	*Polysiphonia (?) Sternbergiana*, King.. .	—	+	—	—	—	—	—
3	*Neuropteris Huttoniana*, King.	—	+	—	—	—	—	—
4	*Lepidodendron*	+	—	—	—	—	—	—
5	*Sigillaria*	+	—	—	—	—	—	—
	Thiere.							
	Spongia.							
6	*Scyphia tuberculata*, King. .	—	—	—	+	—	—	—
7	*Mammillopora mammillaris*, King.	—	—	—	+	—	—	—
8	*Tragos Tunstallensis*, King. .	—	—	—	+	—	—	—
9	„ *Binneyi*, King.	—	—	—	+?	—	—	—
10	*Bothroconis plana*, King. . .	—	—	—	+	—	—	—
	Foraminifera.							
11	*Dentalina Permiana*, Jones. .	—	—	—	—	—	+	—
12	„ *Kingii*, Jones.	—	—	—	—	—	+	—
13	„ (?), Jones..	—	—	—	—	—	+	—
14	*Textularia triticum*, Jones. .	—	—	—	—	—	+	—
15	„ *cuneiformis*, Jones.. .	—	—	—	—	—	+	—
16	*Spirillina*, Jones.	—	—	—	+	—	—	—
	Polyparia.							
17	*Calophyllum Donatianum*, King.	—	—	—	+	—	—	—
18	*Areolites Buchiana*, King. . .	—	—	—	+	—	—	—
19	*Aulopora Voigtiana*, King. .	—	—	—	+	—	—	—
20	*Synocladia virgulacea*, Phill.	—	—	+	+	—	—	—
	Annellata.							
21	*Spirorbis helix*, King. . . .	—	—	—	+	+	—	—
22	„ *Permianus*, King. . . .	—	—	—	—	—	+	—
23	*Filograna (?) Permiana*, King.	—	—	—	—	—	+	—
	Crustacea.							
24	*Cythere Morrisiana*, Jones. .	—	—	—	+	—	—	—
25	„ *Geinitziana*, Jones. . .	—	—	—	+	—	—	—
26	„ *elongata*, Münster.[1]. .	—	—	—	?+	—	—	—
27	„ *Kutorgiana*, Jones. . .	—	—	—	—	—	+	—
28	„ *(Bairdia) curta*, M'Coy.[2]	—	—	—	+	—	+	—
29	„ („) *gracilis*, M'Coy.[3]	—	—	—	—	—	+	—

[1]) Eine Art des Kohlengebirges. Das erwähnte Exemplar stammt aus den Doggerbank-Fragmenten. King.

[2–3]) Arten des Kohlengebirges. King.

Nr.	Name der Art	Freestone, Todtliegendes	Marl-slate, Mergelschiefer	Compact limestone, Zechstein	Fossiliferous limestone, Dolomit	Breccia, Rauchwacke	Crystalline limestone, Stinkstein	Vorkommen in Russland
30	*Cythere (Bairdia?) acuta,* Jon.	—	—	—	—	—	+	—
31	„ *(Cythereis?) biplicata,* Jones. . . .	—	—	—	—	—	+	—
32	„ *(Cytherella?) inornata,* M'Coy. [1]) . .	—	—	—	—	—	+	—
33	„ „ *nuciformis,* Jones.	—	—	—	—	—	+	—
34	*Dithyrocaris Permiana,* Jon. .	—	—	—	—	—	+	—
35	„ *glypta,* Jones.	—	—	—	—	—	+	—
	Palliobranchiata.							
36	*Strophalosia parva,* King. . .	—	—	—	+	—	—	—
37	*Camarophoria globulina,* Phill.	—	—	—	+	+	—	—
38	„ *multiplicata,* King. . .	—	—	—	+	—	—	—
39	*Trigonotreta multiplicata,* Sow.	—	—	—	+	—	—	—
40	„ *Jonesiana,* King. . . .	—	—	—	+	—	—	—
41	*Martinia Winchiana,* King. .	—	—	+	—	—	—	—
	Lamellibranchiata.							
42	*Monotis (Avicula), radialis,* Phill.	—	—	—	+	—	—	—
43	„ *Garforthensis,* King. [2]).	—	—	—	—	—	—	—
44	*Mytilus septifer,* King. [3]) . .	—	—	—	—	—	—	? +
45	*Bakevellia tumida,* King. . .	—	—	—	+	—	—	—
46	„ *Sedgwickiana,* King. . .	—	—	—	+	—	—	—
47	*Nucula Tateiana,* King . . .	—	—	—	+	—	—	—
48	*Solemya Phillipsiana,* King. .	—	—	—	+	—	—	—
49	*Schizodus rotundatus,* Brown.	—	—	—	—	—	—	—
50	*Astarte Tunstallensis,* King. .	—	—	—	+	—	—	—
51	*Psammobia (?) subpapyracea,* King.	—	—	—	+	—	—	—
	Gasteropoda.							
52	*Chiton Loftusianus,* King. . .	—	—	—	+	—	—	—
53	*Turbo Macuniensis,* Brown. .	—	—	—	+	? +	—	—
54	„ *Permianus,* King. . . .	—	—	—	+	—	—	—
55	„ *Thomsonianus,* King. .	—	—	—	+	? +	—	—
56	*Rissoa obtusa,* Brown. . . .	—	—	—	—	—	—	—
57	„ *Leighi,* Brown.	—	—	—	—	—	—	—
58	„ *Gibsoni,* Brown.. . . .	—	—	—	—	—	—	—
59	*Loxonema fasciata,* King. . .	—	—	—	+	—	—	—
60	„ *Swedenborgiana,* King.	—	—	—	+	—	—	—
61	*Macrocheilus symmetricus,* King.	—	—	—	+	—	—	—

[1]) Arten des Kohlengebirges. King.

[2]–[3]) Wahrscheinlich den obersten Lagen des permischen Systems angehörig. King.

Nr.	Name der Art	Freestone, Todtliegendes	Marl-slate, Mergelschiefer	Compact limestone, Zechstein	Fossiliferous limestone, Dolomit	Breccia, Rauchwacke	Crystalline limestone, Stinkstein	Vorkommen in Russland
62	*Natica minima*, Brown. . . .	—	—	—	—	—	—	—
63	„ *Leibnitziana*, King. . .	—	—	—	+	—	—	—
64	*Pleurotomaria Tunstallensis*, King. . . .	—	—	—	+	—	—	—
65	„ *nodulosa*, King. [?] . .	—	—	—	+	—	—	—
66	„ *Linkiana*, King. [?] . .	—	—	—	+	—	—	—
	Cephalopoda.							
67	*Nautilus Bowerbankianus*, King.	—	—	—	+	—	—	—
	Pisces.							
68	*Gyracanthus formosus*, Ag. .	+	—	—	—	—	—	—
69	*Gyropristis obliquus*, Ag. . .	—	—	—	—	—	—	—
70	*Palaeoniscus catopterus*, Ag.[1]).	—	—	—	—	—	—	—
71	„ *comtus*, Ag.	—	+	—	—	—	—	—
72	„ *longissimus*, Ag.	—	+	—	—	—	—	—
73	*Platysomus macrurus*, Ag. . .	—	+	—	—	—	—	—
74	„ *striatus*, Ag.	—	+	+	—	—	—	—
75	*Airolepis Sedgwicki*, Ag. . . .	—	+	—	—	—	—	—
76	*Pygopterus mandibularis*, Ag.	—	+	—	—	—	—	—
77	„ *sculptus*, Ag.	—	+	—	—	—	—	—
78	„ *latus*, Egerton.	—	+	—	—	—	—	—
79	*Coelacanthus granulosus*, Ag..	—	+	—	—	—	—	—
80	„ *caudalis*, Egert..	—	+	—	—	—	—	—
	Reptilia.							
81	*Palaeosaurus cylindrodon*, Riley u. Stutchbury [2]).	—	—	—	—	—	—	—
82	„ *platyodon*, Riley und Stutchbury [3]). . . .	—	—	—	—	—	—	—
83	*Thecodontosaurus antiquus*, Riley u. Stutchbury [4]).	—	—	—	—	—	—	—

Auf Seite XXXII der Einleitung zur Monographie gibt King noch eine Tabelle, in welcher die dem permischen Systeme von Russland und Deutschland eigenthümlich zukommenden Arten aufgezählt werden. Mit Benützung dieser Tabelle habe ich folgendes Verzeichniss der bis jetzt nur in Deutschland vorgekommenen Zechstein-Versteinerungen entworfen.

---

[1]) Wahrscheinlich aus den obersten permischen Schichten. King.

[2—4]) Die genaue Lagerstätte dieser drei Arten in den Schichten des permischen Systems ist nicht bekannt. King.

Nr.	Name der Art	Kupfer-(Mergel-) Schiefer	Unterer Zechstein (compact limest.)	Oberer Zechstein (foss. limestone a. breccia)	Bemerkungen.
	Pflanzen.				
1	*Caulerpites distans*, Münster.	+	—	—	*Caulerpites brevifolius*, Mü. u. *C. intermedius*, Mü. sind synonym mit *Caul. selaginoides*, dürfen daher, als nicht ausschliesslich deutsche Arten wegfallen.
2	„ *spicaeformis*, Sternbr. .	+	—	—	
3	„ *bipinnatus*, Münst. . . .	+	—	—	3. = *Sphenopteris* (?) *bipinnata*, M.
4	„ *sphaericus*, Münst. . . .	+	—	—	
5	„ *pteroides*, Sternb. . .	+	—	—	
6	„ *Schlotheimi*, Sternb. .	+	—	—	
7	„ *pectinatus*, Sternb. . .	+	—	—	
8	*Zonarites digitatus*. Sternb. .	+	—	—	
9	*Chondrites virgatus*, Münst. .	—	—	—	
10	*Walchia?*	+	—	—	10. Professor Naumann erwähnt das Vorkommen von *Walchia* oder *Lycopodites* aus der Gegend v. Oschatz. King.
11	*Taeniopteris Eckardti*, Germ.	+	—	—	
12	*Aletopteris Swedesiana*, Alth.	+	—	—	12. Paläontographica, I. p. 133, Tab. XVI, Fig. 12, 13.
13	„ *Martinsi*, Germ.	+	—	—	13. Paläont. I, p. 33, Tab. I, Fig. 3.
14	*Sphenopteris Göpperti*, Brogn.	+	—	—	14. = *Caulerpites Göpp.* Münst. Beitr. I, 45. Tab. IV, Fig. 5. u. *Caulerpites crenulatus*, Althaus. Paläont. I. p. 31. Tab. I, Fig. 2.
15	„ *dichotoma*, Alth. . . .	+	—	—	15. Paläontogr. I, p. 30 Tab. IV, Fig. 1. *Sp. erosa*, *Gutbier* Verst. d. Rothlieg. p. 11, Tab. VIII, Fig. 8.
16	„ *patens*, Gein.	+	—	—	16. = *Caulerpites patens* u. *C. dichotomus*, Alth. Paläontogr. I, p. 30, Tab. IV, Fig. 2—4.

Nr.	Name der Art	Kupfer-(Mergel)-Schiefer	Unterer Zechstein (compact limest.)	Oberer Zechstein (foss. limestone a. breccia)	Bemerkungen.
					NB. *Neuropteris conferta*, Sternb. u. Göpp., welche King anführt, gehört der Steinkohlenformation Böhmens und Rheinbaierns an.
17	*Odontopteris*, Naumann. . .	+	—	—	17. Naumann berichtet das Vorkommen zweier Odontopteris-Arten aus der Gegend v. Oschatz. King.
18	*Ullmannia Bronni*, Göpp. . .	+	—	—	18. Zeitschrift der deutsch. geolog. Ges. Vol. III, p. 315, Tab. XIV, Fig. 1—5.
19	„ *frumentaria*, Göpp. . .	+	—	—	Andere hierher gehörige Arten sind noch unsicher.
	Thiere.				
	Polyparia.				
20	*Coscinium dubium*, Gein. .	—	—	+	20. Scheint zu *Calamopora Mackrothi* zu gehören.
21	*Alveolites Producti*, Gein. . .	—	—	+	21. Vermuthlich in den permischen Schichten im Norden Englands. King.
	Palliobranchiata.				
22	*Productus Leplayi*, de Vern..	—	—	+	
	Lamellibranchiata.				
23	*Pinna? prisca*, Laspe. . . .	—	—	—	23. Wahrscheinlich eine Pflanze. King.
24	*Arca*. *n. sp.* (Zerrenneri.) . . .	—	—	+	24. Siehe oben unter Nr. 42.
	Gasteropoda.				
25	*Turbonilla Altenburgensis*, Gein.	—	—	+	
26	„ *Roessleri*, Gein.	—	—	+	
27	*Pleurotomaria Verneuili*, Gein.	—	—	+	
	Cephalopoda.				
28	*Orthoceras*, Geinitz.	+	—	—	

Nr.	Name der Art	Kupfer-(Mergel-) Schiefer	Unterer Zechstein (compact limest.)	Oberer Zechstein (foss. limestone a. breccia)	Bemerkungen.
	Pisces.[1])				
29	*Janassa bituminosa*, v. Schl. .	+	—	—	
30	„ *dictea*, Münster. . . .	+	—	—	
31	„ *angulata*, Mün.	+	—	—	31. Mün. Beitr., I, 46, 114, Tab. IV; Fig. 1—2; III, 122. T. III, Fig. 5.
32	„ *Humboldti*, Mün. . . .	+	—	—	32. Mün. Beitr. I, 116, Tab. XIV, Fig. 4.
33	*Dictaea striata*, Mün.	+	—	—	
34	*Wodnika striatula*, Mün. . .	+	—	—	
35	*Byzenos latipinnatus*, Mün. .	+	—	—	
36	*Radamus macrocephalus*, Mün.	+	—	—	
37	*Menaspis armata*, Ewald. . .	+	—	—	37. Berl. Akad. 1848, 33—37. und Jahrb. 1849, p. 120.
38	*Palaeoniscus Freieslebeni*, Ag.	+	—	—	
39	„ *macropomus*, Ag. . . .	+	—	—	
40	„ *magnus*, Ag.	+	—	—	NB. King führt auch *Palaeoniscus lepidurus*, Ag. *P. Vratislavensis*, Ag. an; diese beiden Arten sind aber aus dem Rothliegenden, ebenso *Holacanthodes gracilis*, Beyr. u. *Xenacanthus Decheni*, Beyr. (Berl. Akad. 1848 und im Jahrbuche 1849, p. 118.
41	*Platysomus gibbosus*, Blainv.	+	—	—	
42	„ *rhombus*, Ag.	+	—	—	
43	„ *intermedius*, Münst. .	+	—	—	
44	„ *Althausi*, Münst.. . . .	+	—	—	
45	„ *Fuldai*, Münst.	+	—	—	
46	*Globulodus elegans*, Münst. .	+	—	—	46. Eine Art v. *Platysomus*. King. Mü. Beitr. V. 47, T. 15, Fig. 7. Ag. Poiss. II, II, 203, 244, 305.
47	*Dorypterus Hoffmanni*, Germ.	+	—	—	
48	*Acrolepis asper*, Ag.	—	—	—	
49	„ *exsculptus*, Germ. . . .	+	—	—	49. Hieher: *A. angustus*, *giganteus* u. *intermedius*, Mün.
50	*Pygopterus Humboldti*, Ag. .	+	—	—	
51	*Coelacanthus*, *Hassiae*, Mün. .	+	—	—	
	Reptilia.				
52	*Protorosaurus Speneri* v. Meyer . . .	+	—	—	

[1]) **Ausser den hier genannten, hat Deutschland noch drei Arten mit England gemein, nämlich: *Palaeoniscus elegans*, Sedg., *P. glaphyrus*, Ag. und *P. macrophthalmus*, Ag.**

Einige Artnamen, deren specielle Selbstständigkeit noch nicht anerkannt ist, sind in diesem Verzeichnisse unerwähnt geblieben.

Als Nachtrag zu diesem Beitrage zur Kenntniss der deutschen Zechsteinfauna führen wir noch die Diagnosen einiger der wichtigeren, nur England eigenthümlichen, Arten an, welche in den Erläuterungen zur ersten Tabelle keine Aufnahme gefunden haben. Wir geben hier mit wenigen Ausnahmen die wörtliche Übersetzung.

ad 1. d. II. Tabelle. Ein breites, fucusartiges Blatt mit gedrängt stehenden Fruchtbehältern, von welchem nur ein einziges Exemplar aus dem Red Marl von Newton bekannt ist.

2. Confervenartig, mit zahlreichen, von einem schlanken Stamme ausgehenden, fadigen Verzweigungen.

3. Nur in höchst undeutlichen Exemplaren bekannt. Sie hat Ähnlichkeit mit *Neuropteris gigantea*; in der Anordnung der Adern steht sie *N. heterophylla* näher.

4. Nur in unbestimmbaren Exemplaren aus dem Rothliegenden bekannt.

5. Wie Nr. 4.

6. Diagnose: Form cylindrisch; Oberfläche höckerig; mit hohler Axe, von welcher kleinere Canäle in die Höcker der Oberfläche ausgehen.

7. Diagnose: Zitzenförmig polymorph; Poren klein und polygonal. Von der jurassischen *Mamm. protogaea*, Br. unterscheidet sie sich durch den Mangel der grossen Mündungen in der Spitze der Zitzenerhöhungen.

8. Diagnose: Unregelmässig trichterförmig, oben ausgebreitet, etwas vertieft, am Rande unregelmässig gelappt. Aussenseite uneben, im Innern faserig, mit vielen kleinen Ausgängen. Gewöhnlich $1/2$ Zoll hoch und $3/4$ Zoll breit.

9. Diagnose: Trichterförmig, oben wenig vertieft, aussen porös und unregelmässig höckerig. Bis 2 Zoll im Durchmesser.

10. Genus: *Bothroconis*, King. Ein kriechender Schwamm; Oberfläche mit Gruben; Fasern unregelmässig netzförmig; Öffnungen der Ausgänge sehr klein. Typische Form *Bothroconis plana*, King.

B. plana. Diagnose: Flach, sehr verbreitert; Gruben napfförmig, $1/16$ Zoll im Durchmesser; die Zwischenräume erreichen nicht ganz die Breite der Gruben.

11. Die Schale besteht aus ungefähr 9 glatten, ovalen Zellen; die ersten Zellen sind etwas kugelig, die letzteren länger als breit; die letzte Zelle ist etwas zugespitzt; Nähte seicht. $^1/_{23}$ Zoll lang, $^1/_{165}$ Zoll dick.

12. Die Schale besteht aus ungefähr 9 kugeligen Zellen, von welchen jede mit 10—12 Rippen versehen ist; die Nähte sind ausgehöhlt. $^1/_{28}$ Zoll lang, $^1/_{125}$ Zoll dick.

13. Ein krystallinischer, durchscheinender Steinkern einer Schale, welche aus zwei ovalen, schiefen Zellen bestanden, deren letzte Zelle zugespitzt ist. Jede Zelle ist mit einer diagonalen Falte bezeichnet, welche ihr das Ansehen einer bis zur Berührung der Enden zusammengebogenen Röhre gibt. $^1/_{50}$ Zoll lang, $^1/_{125}$ Zoll dick.

14. Eine konische, nach zwei Seiten hin etwas verflachte Schale; im Horizontaldurchschnitt oval; aus 9 etwas kugeligen Zellen bestehend; mit tiefen Furchen. $^1/_{30}$ Zoll lang, $^1/_{140}$ Zoll dick.

15. Keilförmige Schale mit vier ebenen Seiten, aus 14—16 abgeflachten Zellen bestehend; Nähte seicht. $^1/_{16}$ Zoll lang, $^1/_{142}$ Zoll breit.

16. King fand im Shell-limestone von Tunstall-Hill ein Individuum von $^1/_{50}$ Zoll Durchmesser mit 6 Windungen ohne Scheidewände, welches wahrscheinlich zu *Spirillina*, Ehrenb., gehört.

17. Diagnose: Wurmförmig, von der Basis aufwärts allmählich zunehmend, aussen quergerunzelt und längsgestreift. Verticalplatten dicht und etwas abstehend, und zwar 4 primäre und 16 secundäre; Querplatten etwas dick, in unregelmässigen Entfernungen von einander. Polypenzelle seicht.

18. Diagnose: Röhren oder Zellen an einander stossend, cylindrisch, schrägestehend, aufsteigend concav gekrümmt, alternirend sich einander überlagernd und mehr oder weniger schwach quergerunzelt. Öffnungen in regelmässiger Stellung, kreisförmig, bisweilen polygonal, durch einen Kreis von 12—14 kleinen, gedrängt stehenden Höckerchen, welche gewöhnlich die Zwischenräume ausfüllen, umgeben.

19. Diagnose: Stämme oder Äste schlank, rosenkranzförmig, aus einer einfachen Reihe flaschenförmiger, unten verengerter, oben erweiterter Zellen bestehend. Die Äste entspringen nahe am aufgetriebenen Ende. Zellenöffnungen . . . . . . (?)

20. Genus *Synocladia*, King, 1849. Eine blatt- oder laubartige, trichterförmige Fenestellidie. Das Laub besteht aus zahlrei-

chen verbundenen Stämmen oder Rippen. Stämme gegabelt, von einer kleinen Wurzel radial ausgehend, in einer Ebene in geringer Entfernung parallel neben einander laufend, mit vielen kurzen, an den Seiten entspringenden Ästen, welche sich auf halbem Wege treffen und so ein bogenförmiges oder in spitzem Winkel aufwärts gebrochenes Verbindungsglied bilden. Äste bisweilen als Stämme modificirt. Zellen an der inneren oder oberen Oberfläche des Laubes, an beiden, Stämmen und Ästen, sich alternirend überlagernd, in Longitudinalreihen gestellt. Zellenreihen durch Kanten von einander getrennt (?). Keimbläschen an den Kanten.

Synocladia virgulacea, Phill. Diagnose: Eine trichterförmige, vielblätterige, von einer kleinen Wurzel ausgehende Synocladie. Laub mehr oder weniger gefaltet oder eingerollt. Stämme etwas stark, sich oft theilend. Zellen in 3—5 Reihen stehend. An den Theilkanten alterniren die (?) Keimbläschen mit den Zellenmündungen. Äste oder Verbindungsglieder gewöhnlich mitten zwischen zwei Stämmen einen Winkel bildend, meist mit zwei Zellenreihen versehen und bisweilen zu Stämmen oder Rippen modificirt.

21. Diagnose: Form konisch; Windungen glatt, etwas breit, zahlreich, einander überlagernd und etwas genabelt. Mündung halbmondförmig, indem die concave oder innere Lippe durch die unterliegende Windung eingedrückt erscheint.

22. Diagnose: Glatt (?) gedrückt-convex, mit einem weiten Nabel. Siehe auch oben die Bemerkungen zur ersten Tabelle, Nr. 1.

23. Genus *Filograna*, Berkeley. Diagnose: Schale sehr schlank, fadenförmig; gesellig. Branchien 8, fadenförmig, 2 davon mit einer trichterförmigen, quer abgestutzten Scheibe. Mantel rectangulär. Borstenbüschel 7 an jeder Seite. Berkeley, *Zoolog. Journ., Vol. V, pag. 427.*

Filograna (?) *Permiana*, King. Diagnose: Röhren cylindrisch, nadelförmig, wenig abnehmend.

24. Schale unregelmässig oblong, convex, glatt. Rücken-(rechter) und Bauchrand (linker, vom Standpunkt des Beschauers aus) fast gerade, nur wenig eingebogen. Enden etwas spitz, plötzlich niedergedrückt, und zwar das vordere ein wenig schmäler als das hintere. Rückenansicht verlängert-oval, an den Enden zusammengedrückt; von vorn gesehen etwas eiförmig. Länge $1/_{20}$ Zoll, Höhe $1/_{40}$ Zoll, Dicke $1/_{62}$ Zoll.

25. Schale verlängert-nierenförmig, convex, glatt, gegen das vordere Ende hin schwach punktirt; vorn zugerundet, mit einem schwachen Rande versehen und etwas niedergedrückt; abnehmend, hinten convexer; Bauchrand grossbuchtig; Rückenrand elliptisch, nach hinten abschüssig und mit dem Bauchrand einen etwas spitzen Winkel bildend. Rückenansicht verlängert-eiförmig; vordere Ansicht eiförmig. Länge $^1/_{20}$ Zoll, Höhe $^1/_{50}$ Zoll, Dicke $^1/_{50}$ Zoll.

26. Schale von der Form der Feldbohne, glatt, convex. Rücken- und Bauchrand in der Mitte eingesenkt; Extremitäten abgerundet, die vorderen etwas schief. Länge $^1/_{30}$ Zoll, Höhe $^1/_{70}$ Zoll.

27. Schale etwas bohnenförmig, convex. Rückenrand elliptisch, und wo sich die Klappen berühren, etwas verdickt und mit einer Spur eines Schlosses versehen. Bauchrand grossbuchtig. Vorderes Ende schief abgerundet, hinteres spitz. Länge $^1/_{30}$ Zoll, Höhe $^1/_{60}$ Zoll.

28. Schale etwas dreiseitig, convex, glatt. Rückenrand vorragend, Bauchrand grossbuchtig. Vorderes Ende gegen den Bauch hin abgerundet, aber mit dem abschüssigen Rücken einen Winkel bildend; hinteres Ende spitz. Rückenansicht schmal, spitz, oval; vordere Ansicht zusammengedrückt-eiförmig. Länge $^1/_{18}$ Zoll, Höhe $^1/_{30}$ Zoll, Dicke $^1/_{45}$ Zoll.

29. Ein sehr verwitterter Steinkern, der *Bairdia curta* am nächsten stehend, aber viel schmäler; wahrscheinlich M.' Coy's *B. gracilis*. Länge $^1/_{35}$ Zoll, Höhe $^1/_{110}$ Zoll.

30. Schale etwas dreiseitig, glatt, convex. Rückenrand gerundet, einen vorstehenden Bogen bildend; Bauchrand fast gerade; Enden spitz. Länge $^1/_{58}$ Zoll, Höhe $^1/_{125}$ Zoll.

31. Schale etwas eiförmig, convex, mit zwei kurzen, zugerundeten, fast in der Mitte stehenden Längsrippen. Rücken- und Bauchrand elliptisch. Vorderes Ende gerundet, hinteres spitz. Länge $^1/_{48}$ Zoll, Höhe $^1/_{90}$ Zoll.

32. Schale ziemlich oblong, etwas nierenförmig, glatt, convex. Rücken etwas elliptisch, Bauch fast gerade. Vorderes Ende schief abgerundet, hinteres halbkreisförmig. Länge $^1/_{50}$ Zoll, Höhe $^1/_{90}$ Zoll.

33. Schale oblong, oval, glatt, convex. Rücken und Bauch elliptisch. Enden abgerundet, vorderes niedergedrückt, hinteres schmäler als das vordere. Obere Ansicht zusammengedrückt-eiförmig, vordere oval. Länge $^1/_{83}$ Zoll, Höhe $^1/_{140}$ Zoll, Dicke $^1/_{150}$ Zoll.

34. Genus *Dithyrocaris*, Scouler. Der Thorax ist durch einen Panzer geschützt, welcher aus zwei gleichen, mehr oder weniger dicht an den Rückenwänden verbundenen Stücken besteht. Der Schwanz *(abdomen)* ragt über die Schale hinaus und ist noch mit drei schwanzartigen Anhängseln versehen.

Dith. Permiana. Schildklappe (linke) oblong, convex, längs den vorderen, hinteren und äusseren Rändern plötzlich niedergedrückt; am äusseren (linken) Rande durch eine schwache Kante begrenzt; glatt, mit fein-netzförmiger Zeichnung. Rechter (Rücken-) Rand fast gerade, linker gerade in der Mitte und sich nach den Enden bis an den rechten Rand im Bogen anschliessend, Enden schief zugerundet, das vordere bei einigen Individuen fast viereckig, das hintere am Dorsalrande spitzer als das vordere. Länge der Schildklappe $1/_{26}$ Zoll, Breite $1/_{55}$ Zoll.

35. Schildklappe (linke) oblong, convex, fein-netzförmig gezeichnet, mit fünf gebogenen Längsleisten. Eine Leiste am äusseren (linken) Rande, die zweite, ein wenig in der ersten, geht von der Grenze des rechten und hinteren Randes aus und folgt der Krümmung des Schalenrandes bis zum hinteren Winkel des rechten Randes, die dritte und vierte gehen in gleichen Entfernungen von einander in der Richtung der ersten, die dritte nach hinten nur schwach angedeutet, die vierte etwas buchtig; die fünfte Leiste steht ein wenig zur Rechten der vierten, ist aber vorn unterbrochen. Der linke Rand der Schale ist schwach eingebogen, das hintere Ende schief gekrümmt, schmäler als das vordere. Länge $1/_{23}$ Zoll, Breite $1/_{50}$ Zoll.

36. Siehe oben bei den Bemerkungen zur ersten Tabelle, Nr. 29—31, *d)*.

37. Dessgl. Nr. 26, *b)*.

38. Dessgl. Nr. 26, *c)*.

39. Dessgl. Nr. 27, *b)*.

40. Dessgl. Nr. 27, *c)*.

41. Diagnose: Horizontaler Umriss fast kreisförmig; $1/_2$ Zoll im Durchmesser; Schloss $3/_4$ der Breite der Klappen. Grosse Klappe mässig convex; Wirbel hoch und schwach eingebogen; Spalt offen, dreiseitig; Dentalplatten rudimentär. Kleine Klappe schwach convex; Grubenplatten gross und etwas auseinanderlaufend.

Diese Art unterscheidet sich von *M. Clannyana* durch gedrängt stehende, kurze, haarartige, geneigte, radiirende Stacheln auf beiden Klappen.

42. Diagnose: Randumriss etwas länglich-elliptisch, mit einer kurzen, geraden Schlosslinie. Grosse Klappe mit zahlreichen, feinen, radiirenden, gekörnten Rippen und einem sehr kleinen Wirbel. Kleine Klappe (unbekannt).

43. Diagnose: Obere Klappe mässig convex mit zahlreichen, feinen, radiirenden, mit Röhren besetzten Rippen und einem mässig grossen Wirbel.

44. Siehe oben unter Nr. 16, *b)*.

45. Dessgl. Nr. 17, *c)*.

46. Dessgl. Nr. 17, *e)*.

47. Diagnose: Keilförmig, glatt, sehr ungleichseitig; vorderer Rand kürzer als der hintere und mit der Rückenlinie rechte Winkel bildend; $^1/_2$ Zoll breit; Wirbel mässig aufgetrieben; Schlosslinie einen spitzen Winkel bildend, mit fünf vorderen und neun hinteren Zähnen.

48. (Syn. *Solenimya normalis*, Howse). Diagnose: Schalen zusammengedrückt, mit wenigen, etwas entferntstehenden, wenig erhabenen, vom Wirbel nach dem hinteren Theil des Bauchrandes radial ausgehenden Bändern besetzt. Der hintere Rand der vorderen Schliessmuskel-Eindrücke correspondirt mit einer Linie, welche man senkrecht vom Wirbel auf den Bauchrand zieht.

49. Siehe oben unter Nr. 11, *b)*.

50. Diagnose: Fast kreisförmig; etwas ungleichseitig, die hintere Seite ist die breitere und tiefere; an den Wirbeln etwas aufgetrieben; concentrisch gerieft; fast $^1/_4$ Zoll breit.

51. Diagnose: Eine dünne, glatte, elliptische Art. Länge $^1/_2$ der Breite. Wirbel etwas vorragend, vorn am Ende des ersten Drittheils der Breite der Schale. Enden gerundet.

52. Diagnose: Platten etwas dick, mit Zuwachsstreifen an den Seitenfeldern, welche, gleichwie die Rückenfelder, äusserlich fein gekörnt sind. Rücken- oder Mittelplatten — einige (die 2.?) in der Mitte lang mit spitzem hinteren, und geradem vorderen Rande — andere — (4., 5. und 6.) kurz, hinten verbreitert und vorn tief ausgebuchtet. Kopfplatte mit erhabener Spitze und etwas gebuchteter Stirne. Afterplatte capulusförmig, mit der Spitze zunächst am vorderen Rande, welcher schwach ausgebuchtet ist; ebenso der hintere Rand. Apophysen etwas vorstehend, mit einem convexen Rande und an der unteren Hälfte des Randes jeder Seitenabtheilung der Rücken-

felder befindlich. Die Grenzlinie zwischen dem Rücken- und Seitenfelde ist etwas schwach ausgedrückt. Die Rückenfläche ist der Länge nach doppelt gefurcht; die Furchen selbst divergiren etwas. Die Seitenflächen sind schmal.

53. Diagnose: Schale eiförmig; der Körper (letzte Windung) gross, Spira kurz, aus drei bauchigen, durch eine ausgekehlte Naht von einander getrennten Windungen bestehend; auf dem Körper viele vorstehende Spiralrippen, drei oben, fünf bis sechs concentrische unten am Körper und zwei auf jeder Windung der Spira; diese werden von vielen Längsrunzeln durchkreuzt. Mündung gross, kreisförmig; äussere Lippe ausgebreitet, glatt, hinter der inneren Lippe ein oblonger Nabel. Länge von $^1/_4$ Zoll aufwärts, der Körper fast von gleichem Durchmesser.

54. Diagnose: Vier glatte Windungen; unten $^1/_4$ Zoll lang; Mündung kreisförmig; innere Lippe etwas umgeschlagen.

55. Diagnose: $^3/_{16}$ Zoll hoch und $^2/_{16}$ Zoll breit; Spira hoch, mit zahlreichen fadenartigen Linien bedeckt; Mündung kreisförmig.

Die fünfte und letzte Art, *Turbo Taylorianus*, charakterisirt King: So breit als hoch; aufgeblasen; mit zahlreichen fadenartigen Linien bedeckt; Mündung kreisförmig; Spira niedrig.

56. Diagnose: Gehäuse eiförmig, glatt, bauchig; Spira fast so hoch als die letzte Windung breit ist; etwas thurmförmige, durch eine Naht getheilte Windungen; Mündung fast kreisförmig; Spindelrand nicht umgeschlagen, aber am Grunde der Spindel mit einem kleinen Nabel versehen. Länge von $^1/_4$ Zoll an aufwärts; Durchmesser nicht ganz so gross. Brown.

57. Diagnose: Schale glatt, oblong-eiförmig; Spira lang, aus tief gesonderten, aufgeblasenen, in eine etwas stumpfe Spitze endigenden Windungen bestehend. Mund eiförmig, oben etwas zusammengezogen und unten gerundet; Spindel etwas genabelt. Länge $^1/_8$ Zoll, Breite $^1/_{14}$ Zoll. Brown.

58. Diagnose: Schale glatt, oblong-eiförmig; Spira und Körper fast von gleicher Länge, erstere aus vier nicht sehr steilen, aber rasch abnehmenden, in eine feine Spitze endigenden Umgängen bestehend. Naht sehr deutlich, aber nicht tief; Mündung eiförmig; äussere Lippe glatt. Länge nicht ganz $^1/_4$ Zoll, Breite etwas über $^1/_8$ Zoll. Brown.

59. Siehe oben unter Nr. 3, *a*).

60. Siehe oben unter Nr. 3, *b)*.

61. (Syn. *Eulima symmetrica*, Howse.) Diagnose: Spindelförmig, glatt. Windungen etwas gerundet, Mündung oval, vorn mehr gerundet als hinten und etwas über $^1/_3$ der Länge der Schale hoch. King.

62. Diagnose: Gehäuse eiförmig; Körper gross; Spira klein, aus zwei niedergedrückten Windungen bestehend; Mund halbmondförmig. Brown.

63. Diagnose: So breit als hoch, etwas dick, mit zickzackförmigen Bändern in der Richtung der Zuwachslamellen, welche schief zur Axe der Schale stehen und etwas hervorragen. Spira konisch, an der Spitze etwas abgeflacht. Windungen aufgeblasen, schnell an Grösse zunehmend und deutlich von einander getrennt. Mund kreisförmig, mit der inneren Lippe einen engen rinnenartigen Nabel etwas bedeckend. Bis $^1/_2$ Zoll gross.

64—66. Siehe oben unter Nr. 42 den Artikel *Pleurotomaria*.

67. Diagnose: Tief genabelt. Windungen ziemlich schnell an Grösse zunehmend, sich ziemlich umfassend, überall an den Rücken und den Seiten eben zugerundet; auf der Oberfläche Zuwachsstreifen, welche sich mit zahlreichen feinen Längslinien kreuzen. Mund etwas kreisförmig, der Rand an den Seiten gerundet, oben im Rücken gebuchtet.

68—83. Die oben verzeichneten Arten der Fische und Reptilien sind aus den Beschreibungen und Abbildungen von Agassiz, Egenton u. s. w. hinlänglich bekannt, so dass wir sie hier füglich unberücksichtigt lassen dürfen.

Den Schluss mag folgende Tabelle bilden, welche die Summe der Geschlechter und Arten, so wie deren Vertheilung in dem Zechsteingebirge von Deutschland, England und Russland zur Anschauung bringen soll.

Auch in dieser Tabelle sind einige unsichere oder synonyme Artnamen, so wie einige dem Rothliegenden angehörige Arten nicht in Rechnung gebracht worden, wesshalb die Totalsumme der Arten etwas geringer ausfallen musste, als sie King in seiner Monographie, p. XXXVI (nämlich 277 Arten) anführt.

Name der Classe.	In Deutschland kommen vor:	Deutschland eigenthümlich sind:	In England kommen vor:	England eigenthümlich sind:	Deutschland u. England gemein sind:	Russland eigenthümlich sind:	Summe der Geschlechter:	Summe der Arten	In Pösneck kommen vor:
Plantae	21	19	7	5	—	27	17	51	2
Animalia	85	33	136	73	61	44	98	176	46
Spongia	—	—	5	5	—	—	4	5	—
Foraminifera	—	—	6	6	—	—	3	6	—
Polyparia	8	1	11	4	7	5	13	17	7
Echinodermata	2	—	2	—	2	—	2	2	2
Annellata	2	—	5	—	2	—	4	5	1
Crustacea	—	—	12	12	—	1	3	13	—
Palliobranchiata	18	1	23	6	17	13	14	38	14
Lamellibranchiata	23	1(+1?)	30	10	21	16	19	47	17
Gasteropoda	12	3	21	13	8	2	10	26	4
Cephalopoda	2	1	2	1	1	1	3	4	1
Pisces	26	23	16	13	3	2	16	16	—
Reptilia	2	2	3	3	—	4	7	7	—
	116	52	143	78	61	71	115	237	48

Erklärung der Tafel.

Fig. 1. *Bakevellia bicarinata*, King. *a)* linke Klappe, *b)* rechte Klappe mit Schale. Aus dem Zechsteindolomite von Pösneck. Natürliche Grösse.

Fig. 2. *Bakevellia antiqua*, Mnst. Linke Schale, aus dem Zechsteindolomite von Glücksbrunn. Natürliche Grösse.

Fig. 3. *Camarophoria Schlotheimi*, v. Buch. Junge, kugelige Individuen, welche der *Cam. globulina*, King, ähnlich sind, und nicht nur mit dieser, sondern auch mit C. *superstes* leicht verwechselt werden können. *a)* Ansicht von oben, *b)* Ansicht von der Stirnseite. Aus dem Zechsteindolomite von Pösneck. Natürliche Grösse.

Fig. 4. *Camarophoria Schlotheimi*, v. Buch. Ansicht von oben; ein erwachsenes Individium, welches oben die Schale eingebüsst hat, aber zur Seite im Nebengesteine mit der dem Geschlechte *Camarophoria* charakteristischen Randschleppe versehen ist. Natürliche Grösse. Aus dem Dolomite von Pösneck.

Fig. 5. *Trigonotreta undulata*, Sow. Ansicht der grossen Schale von oben. Aus dem Zechsteindolomite von Pösneck.

Fig. 6. *Trigonotreta Permiana*, King, Ansicht von unten. Aus dem Zechsteindolomite von Pösneck.

Fig. 7. *Strophalosia Morrisiana*, King. *a)* Grosse Klappe, zum Theil mit der Schale, *b)* kleine Klappe, am Wirbel von der Schale entblösst. Aus dem Zechsteindolomite von Pösneck. Natürliche Grösse.

Fig. 8. *Productus umbonillatus*, King. Ein Individuum mit Schale, aber abgebrochenen Röhren, von oben gesehen. Aus dem Dolomite von Pösneck und in der Sammlung des Dr. Zerrenner.

Fig. 9. Derselbe; Steinkern; Ansicht der grossen Schale von oben.

Fig. 10. Derselbe. Steinkern; Ansicht der kleinen Klappe von unten. Sämmtlich aus dem Zechsteindolomite von Pösneck und in natürlicher Grösse.

Fig. 11. *Lima Permiana*, King. Linke Schale in natürlicher Grösse. Aus dem Zechsteindolomite von Pösneck.

Fig. 12. *Pecten pusillus*, Gein. Untere Schale in natürlicher Grösse. Ebendaher.

Fig. 13. *Edmondia Murchisoniana*, King. Rechte Schale in natürlicher Grösse. Ebendaher.

Fig. 14. *Cardiomorpha modioliformis*, King. In natürlicher Grösse; ebendaher. *a)* Rechte Schale eines jungen Individuums mit glatter Schale, *b)* grösseres Individuum, von der linken Seite mit radialen Rippchen.

Fig. 15. *Schizodus (Myophoria) truncata*, King. Rechte Schale in natürlicher Grösse. Aus dem Zechsteindolomite von Pösneck.

Fig. 16. *Martinia Clannyana*, King. Wenigstens zweifach vergrössert, ebendaher. *a)* Grosse Klappe von oben gesehen, *b)* Ansicht von der Rückseite.

Fig. 17. *Arca (-Zerrenneri, m.)* ebendaher, in natürlicher Grösse. *a)* Linke Klappe, *b)* Ansicht von der Schlossseite, die grossen Schlossfelder zeigend.

Fig. 18. *Euomphalus Permianus*, King. Wenigstens sechsfach vergrössert; aus dem Zechsteine von Moderwitz bei Neustadt a. d. Orla. *a)* von oben, *b)* von der Seite.

Fig. 19. *Pleurotomaria (Pösneckensis) Linkianae simillima.* Aus dem Zechsteindolomite von Pösneck. Dreifach vergrössert.

Fig. 20. *Dentalium Sorbyi*, King. [*Dent. Speieri*, Gein.]. Aus dem Zechsteindolomite von Gera; natürliche Grösse.

Fig. 21. *Vermilia obscura*, King. Mehrfach vergrössert; aus dem Dolomite von Pösneck.

Fig. 22. *Cidaris Keyserlingi*, Gein. [*Archaeocidaris Verneuilana*, King]. Stachel aus dem Zechsteindolomite von Pösneck in doppelter Grösse.

Fig. 23. *Tamniscus dubius*, v. Schl. Ebendaher. *a)* Zellenlose Oberfläche, zweimal vergrössert, *b)* Oberfläche mit den Poren, stark vergrössert; auch die geweilten Längslinien zeigend.

Fig. 24. *Pleurotomaria nodulosa*, King. Copie nach der King'schen Zeichnung Tab. XVII, Fig. 9; ein etwas vergrössertes, mit Schale versehenes Exemplar von Tunstall-Hill vorstellend.

Fig. 25. *Pleurotomaria Linkiana*, King. Copien nach King, Monogr. Tab. XVII, Fig. 7 und 8. Dreifach vergrössert.

Fig. 26. *Pleurotomaria (Gerana) nodulosae simillima.* Aus dem Zechsteindolomite von Gera, doppelte Vergrösserung. *a)* Von oben, *b)* von der Seite.

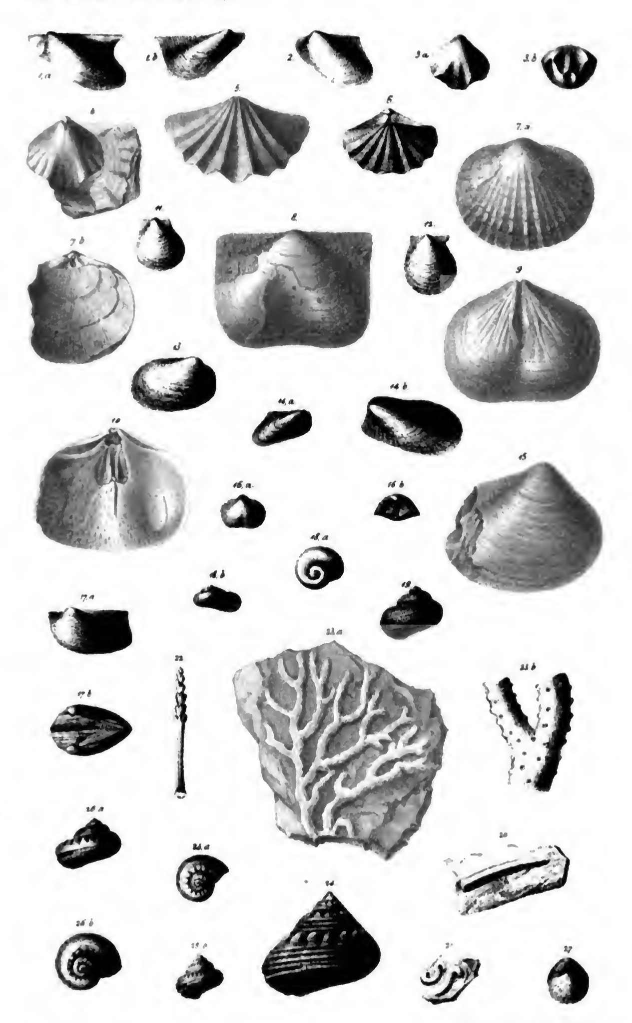
Fig. 27. *Martinia Winchiana*, King; von unten gesehen; vielfach vergrössert. Aus dem Dolomite von Pösneck. †)

---

†) Von dieser Art habe ich erst nach Absendnng des Manuscripts ein wohlerhaltenes Exemplar im Zechsteine von Pösneck gefunden. Dasselbe ist auf der grossen Klappe mit ziemlich entfernt stehenden, auf der kleinen Klappe hingegen mit gedrängt stehenden, dem Bauchrande zugeneigten, etwas gekrümmten, unten verhältnissmässig starken, schnell spitz zulaufenden Stacheln besetzt. Diese Schalenbewaffnung und der Mangel der deutlichen, mitten über den Rücken der Schalen herabgehenden Ausbuchtung bieten hinlängliche Unterscheidungsmerkmale dieser Art von *M. Clannyana*.

M. Winchiana ist eine kleine und seltene Art. King sammelte nur wenige Exemplare in den tiefsten Schichten bei Whitley, dem einzigen bis jetzt bekannt gewordenen Fundorte. Das Fig. 27 abgebildete Exemplar ist das einzige, welches mir bis jetzt vorgekommen ist; dasselbe ist bedeutend kleiner als die englischen, indem es kaum mehr als 2 Millim. im Durchmesser hat.

In der letzten Tabelle ist diese Art nicht mit in Rechnung gekommen.



Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Vorträge.

Die fossile Flora von Gleichenberg.

Von dem w. M., **Prof. Unger.**

Das wirkl. Mitglied Prof. Unger legte der k. Akademie eine für die Denkschriften bestimmte Abhandlung vor, welche den Titel führt: Die fossile Flora von Gleichenberg, und einen Überblick sämmtlicher in der Umgebung jenes Ortes aufgefundenen fossilen Pflanzen enthält. Sieben Tafeln, worauf alle bisher noch nicht bekannten Pflanzenreste abgebildet sind, schliessen sich an den Text, der in einen allgemeinen und in einen besonderen, die Beschreibung enthaltenden Theil zerfällt.

Der Verfasser hat sich mit diesem Gegenstande mehr als 17 Jahre beschäftiget und dankt insbesonders Herrn Dr. W. Prasil, Badearzt in Gleichenberg, für das reiche Material, welches ihm derselbe zur Bearbeitung überliess.

Die allgemeinen Resultate, welche sich aus diesen in mancher Beziehung schwierigen Untersuchungen ergaben, fasst Prof. Unger in folgende Punkte zusammen.

1. Die fossile Flora von Gleichenberg, wozu die einzelnen Pflanzenreste vier verschiedener jedoch nicht ferne von einander liegenden Localitäten zu zählen sind, besteht bis jetzt aus 35 Pflanzenarten, die sich auf 20 Pflanzenfamilien vertheilen.

2. Sämmtliche Pflanzenreste, obgleich in verschiedenen Gesteinsmassen eingeschlossen (Sandstein, Mergel, Basalttuff) und in verschiedener Weise erhalten (verkohlt, verkieselt), gehören doch mehr oder weniger einer und derselben grösseren Zeitperiode an, und zwar jener, die wir als Tertiärperiode bezeichnen. Die Natur dieser Fossilreste deutet darauf, dass die Pflanzen, von denen sie herstammen, eher zu Ende als am Anfange dieser Zeit lebten.

3. Die fossile Flora von Gleichenberg besitzt wenig eigenthümliche Pflanzenarten; die meisten derselben kommen in allen Tertiärablagerungen vor. Die Fossilreste einer Localität (Gossendorf) stimmen auffallend mit jenen von Maltsch in Schlesien überein.

4. Alle Pflanzenreste, wo immer wir sie hier finden, tragen Spuren einer durch Wasser bewirkten Herbeischaffung an sich. Mit den in den Sandsteinen und Mergeln vorhandenen Blättern findet sich stets ein Detritus derselben, ebenso mit den in den Conglomeraten vorkommenden Stämmen, Ästen und Früchten-Geschiebe dieser Theile. Die häufig vortreffliche Erhaltung selbst zarterer Theile macht es unbezweifelt, dass die Herbeischaffung dieser Pflanzenreste aus nicht grosser Entfernung stattfinden musste.

5. Selbst die in einer und derselben Localität, ja in einer und derselben Schichte vorkommenden Reste von Vegetabilien, die wir nothwendig als zugleich existirend annehmen müssen, tragen, ungeachtet sie durchaus von baum- und strauchartigen Gewächsen abstammen, eine grosse Mannigfaltigkeit an sich. Vorherrschend zeigen sich jedoch Nadelhölzer und kätzchentragende Bäume, wie Eichen, Buchen, Erlen, Pappeln u. s. w. Alle Arten derselben sind von den jetzt lebenden verschieden, obgleich einige derselben ihnen sehr nahe kommen. Unter den Holzgeschieben des Mühlsteinbruches des Gleichenberger Kogels herrschen Nadelhölzer vor, und zwar nebst einem Cypressenholze eine Pinus-Art, welche einer heutigen Tages in der Krim wachsenden Art sehr ähnlich ist.

6. Die in Holzstein verwandelten Pflanzentheile, als Stämme. Äste, Zapfen, Nüsse, Kerne von Steinfrüchten u. s. w., lassen bei der Art ihrer Erhaltung den ganzen Vorgang erkennen, durch welchen sie hieher geschafft, in die anfänglich lose Sandmasse eingebettet, in festen Kieselstein verwandelt wurden, und welche Veränderungen sie endlich nebst der Gesteinsmasse durch später erfolgte gewaltsame Einwirkungen erfuhren.

7. Seit der Einschliessung der Holzmasse in jenen Sandstein hat das ganze Gebirge wenigstens eine zweimalige heftige erdbebenartige Erschütterung getroffen; die erste zu der Zeit, als die Holzfaser noch ziemlich biegsam war, die zweite ungleich heftigere, nachdem die Verwandlung derselben in festen Holzstein bereits beendet war.

8. Eine Vergleichung der Veränderungen, welche Holz, Jahrhunderte, ja Jahrtausende lang der Luft und dem Wasser ausgesetzt, erfährt, mit jenen, welche das oberwähnte verkieselte Holz zeigt, lassen mit Sicherheit den Schluss zu, dass zur Schätzung der Dauer des Verkieselungsprocesses unser Zeitmass ein viel zu kleines sei.

Die geringen Veränderungen, welche das mit dem Höhlenbären und dem Mammuthe unserer Gegenden begrabene Holz in Bezug auf seine Structur bis jetzt erfuhr, lassen vermuthen, dass eine Reihe von Jahrtausenden nur einen aliquoten Theil jener Zeit betrage, die zur Vollendung der Kieselversteinerungen von Gleichenberg nothwendig war.

Über die Wirkung complementär gefärbter Gläser beim binoculären Sehen.

Von dem w. M., **Prof. Brücke.**

Es ist lange darüber gestritten worden, ob zwei verschiedene Farben, welche gleichzeitig die eine dem einen, die andere dem anderen Auge dargeboten werden, sich in derselben Weise zu einer resultirenden combiniren können, wie dies geschieht, wenn die Eindrücke beider auf ein und derselben Netzhaut über einander fallen.

Die Frage hat ihr eigenthümliches physiologisches Interesse. Vereinigen sich die beiden Farben durchaus nicht, so beweist dies, dass die ihnen entsprechenden Erregungszustände sich nur in der Netzhaut mit einander verbinden können, und dann die Resultante derselben zum Gehirn fortgepflanzt wird. Ist es dagegen möglich, zwei Farben zur Vereinigung zu bringen, von denen die eine mit dem rechten die andere mit dem linken Auge gesehen wird, so beweist dies, dass die ihnen entsprechenden Erregungszustände einzeln dem Gehirne zugeführt sich in demselben noch zu einer Resultante verbinden lassen.

Schon im Jahre 1806 gab de Haldat im *Journal de Physique* an, dass eine solche Vereinigung wirklich stattfinde. Er war zu diesem Resultate gekommen indem er vor beiden Augen verschiedenfarbige Gläser hielt. Dieser Versuch ist von sehr vielen und guten Beobachtern angestellt worden; aber nur einzelne Stimmen erhoben sich für die Angabe von de Haldat, alle Übrigen vereieinigten sich dahin, dass man bald die eine bald die andere Farbe, bald das Sehfeld in der Mitte getheilt und auf beiden Seiten verschieden gefärbt sehe, kurz eine Vereinigung der Farben nicht zu Stande komme.

So stand die Sache, als Dove im Jahre 1841 (Monatsberichte der Berliner Akademie, S. 251) mit Hülfe des Stereoskops sich und viele andere überzeugte, dass die in demselben beiden Augen dargebotenen durch einen Polarisationsapparat erzeugten Farben sich in der That zu derselben Resultante combinirten, welche sie erzeugt haben würden, wenn sie beide gleichzeitig einer und derselben Netzhaut dargeboten worden wären. Dieses Resultat ist seitdem mit theilweise veränderten Hülfsmitteln mehrfach bestätigt worden [1]) und die oben gestellte physiologische Frage ist als endgültig entschieden zu betrachten. Zweifelhaft kann es nur noch sein, in wie fern der erwähnte einfache Versuch von de Haldat geeignet war, eben jene Frage zu beantworten; ob de Haldat anders organisirt ist, als Hunderte von Menschen, welche denselben Versuch angestellt haben und sein Resultat nicht wieder finden konnten, oder ob jene Hunderte nur nicht unter den geeigneten Bedingungen experimentirten.

Ich besitze zwei Gläser, welche nahe zu complementäre und ziemlich gleich intensive Farben haben, ein hochgelbes und ein indigoblaues. Das erstere ist nach der Auskunft, welche mir die Herrn Collegen Zippe und Redtenbacher gegeben haben, mit Kohle und etwas Eisenoxydul gefärbt, letzteres ein Kobaltglas.

Stellt man sich einem Fensterbarren gegenüber hin, hält das gelbe Glas vor das rechte, das blaue vor das linke Auge und starrt nun nach den Wolken oder anderen fernen Gegenständen, so sieht man dieselben zur rechten Seite des Barrens gelb, zur linken blau. Beide Farben sind nicht so intensiv wie die der Gläser einzeln betrachtet, aber sie sind sehr deutlich erkennbar. Dies rührt nur daher, dass man, indem man die Farben zu beiden Seiten des Barrens vergleicht, die eine mit dem einen, die andere mit dem andern Auge sieht. Die Gegenstände, welche am rechten Rande des Barrens erscheinen, verdeckt er dem linken Auge, und die, welche am linken

[1]) A. Seebeck, Beiträge zur Physiologie des Gehör- und Gesichtssinnes. Poggendorff's Annalen, LXVIII, p. 449. Foucault et Regnault *Note sur quelques phénomènes de la vision au moyen des deux yeux. Comptes rendus (1849)*, XXVIII, 78. Institut XVII, Nr. 783, p. 3. *Philosophical magazine*, XXXIV, p. 269 Frorieps Notizen X, 118. Dove über das Binocularsehen prismatischer Farben und eine neue stereoskopische Methode. Monatsbericht der Berliner Akademie Mai 1850. Poggendorff's Annalen LXXX, p. 446.

Rande liegen, dem rechten. Desshalb richtet sich die psychische Intention abwechselnd auf das Sehen des rechten und des linken Auges.

Wenn man durch die Fensterscheibe rechts vom Barren sieht, sieht man vorherrschend mit dem rechten Auge, sieht man durch die Fensterscheibe links vom Barren, vorherrschend mit dem linken, man sieht desshalb durch erstere die Gegenstände gelb, durch letztere blau. Bei Menschen, deren beide Augen gleich geübt und die zu fixiren gewohnt sind, genügt es, um die Farben verschwinden zu machen, wenn man sie so stellt, dass sie mit beiden Augen durch eine und dieselbe Fensterscheibe sehen und sie einen Gegenstand fest fixiren lässt, der gerade vor ihnen liegt.

Nach rechts und links dürfen die Augen nicht gewendet werden, weil dann ein Theil des Sehfeldes, der nur einem Auge angehört, indem er dem anderen durch den Nasenrücken entzogen wird, dem directen Sehen zu nahe rückt. Bei Menschen, welche nicht gewohnt sind, ihre psychische Intention gleichmässig auf beide Augen zu richten, und denen desshalb die Farben leicht aus einander fallen, erreicht man seinen Zweck, wenn man sie mehrmals hinter einander abwechselnd mit beiden Augen durch das gelbe und das blaue Glas sehen lässt, so dass man etwa jede zwei Secunden einmal wechselt, und ihnen dann plötzlich beide Gläser gleichzeitig vorhält. Ich sehe farbloser, wenn sich das gelbe Glas vor dem linken Auge befindet, als wenn es vor dem rechten liegt, weil ich das rechte mehr gebrauche und übe und das Gelb leichter über das Blau die Herrschaft gewinnt als dieses über jenes.

Man sieht also, dass hier bei den farbigen Gläsern dieselben Punkte in Betracht kommen, welche Dove bei seinen stereoskopischen Versuchen und für die Vereinigung zweier Farben des Sonnenspectrums wesentlich fand. Der Ton, in dem man die Landschaft sieht, gleicht demjenigen, welchen sie durch eine London-smoke-Brille annimmt. Die letztere Wirkung machen auch die beiden Gläser, wenn sie über einander gelegt werden, nur verdunkeln sie dann begreiflicher Weise viel mehr. Man kann aus der grossen absobirenden Kraft, der vollständigen Klarheit und der geringen Färbung der London-smoke-Gläser, welche so ausserordentliche Vortheile darbieten und bis jetzt so viel ich weiss ausschliesslich von England her in den Handel kommen, mit Sicherheit schliessen, dass dieselben mit

zwei complementär wirkenden Färbungsmitteln gefärbt sind, und ich zweifle nicht, dass man dergleichen Gläser erhalten würde, wenn man einer und derselben Glasmasse die Substanzen zusetzte, welche einzeln gebraucht werden, um das oben erwähnte gelbe und blaue Glas hervorzubringen.

VERZEICHNISS

DER

EINGEGANGENEN DRUCKSCHRIFTEN.

(Juni.)

Akademie, k. Bayerische, Abhandlungen der philos.-philolog. Classe. Bd. VII, Heft I. München 1853; 4°.

Annales des Mines, IV. Série, Table des Matières. Paris 1853; 8°.

Annales de l'Observatoire physique central de Russie, publiés par ordre de S. M. l'Empereur Nicolas I. etc. par A. F. Kupffer. 1849. Vol. 1—3. St. Pétersbourg 1852; 4°.

Annalen der Chemie und Pharmacie. Herausgegeben von Fried. Wöhler und Just Liebig. Bd. 84, Heft 2, 3; Bd. 86, Nr. 1. Heidelberg 1853; 8°.

Anzeigen, Göttingische, gelehrte, 1852. Göttingen 1853; 8°.

Archiv der Mathematik und Physik. Herausgegeben von Joh. Aug. Grunert. Theil XX, Heft 2. Greifswalde 1853; 8°.

Arneth, Alfred, Das Leben des kaiserl. Feldmarschalls Grafen Guido Starhemberg (1657—1737). Ein Beitrag zur österreichischen Geschichte. Wien 1853; 8°.

Berlin, Universitätsschriften a. d. J. 1852.

Cosmos, T. II, 26—30; Vol. III, Nr. 1, 2. Paris 1853; 8°.

Collenza, Pietro, Un caso di ermafrodito vivente neutro-laterale. Napoli 1853; 8°.

Compte-rendu annuel etc., par le directeur de l'observatoire physique central 1851. St. Pétersbourg 1852; 4°.

Flauti, Vincenzo, Su due libri de Apollonio Pergeo detti delle inclinazioni e sulle diverse restituzioni di essi. Modena 1851; 4°.

— Osservazioni su' metodi proposti dall' illustre Lagrange per le curvi inviluppi, con altre ricerche affini. Modena 1848; 4°. (2 Exemplare.)

Gießen, Universitätsschriften a. d. J. 1851.

Gesellschaft, k. k. mähr.-schles., des Ackerbaues u. s. w. historisch-statistische Section. Schriften. Heft 5. Brünn 1853; 8°.

Heidelberg, Universitätsschriften a. d. J. 1851.

Hohenlohe, Friedrich von, Bischofs von Bamberg Rechtsbuch (1348). Zum ersten Male herausgegeben und mit einem Commentar begleitet von Dr. C. Höfler. Bamberg 1852; 8°.

Kunstmann, Friedr., Afrika vor den Entdeckungen der Portugiesen. München 1853: 4°.

Karsten, G., Die Fortschritte der Physik. Jahrgang V. Berlin 1852; 8°.

Leidy, Jos., On the Osteology of the Head of Hippopotamus etc. s. l. et d.

Lotos, 1853, Nr. 4 und 5. Prag 1853; 8°.

Mayer, A., Die Osteotomie. München, s. d.; 8°.

Marine-Zeitschrift, österreichische. Heft 1—5.

Memorial de Ingenieros. Nr. 2. Madrid 1853; 8°.

Morton, William, Sulphuric ether. Report. Washington 1853; 8°.

— Statements, supported by evidence (of W. M. Morton) on his claim to the discovery of the anaesthetic properties of ether etc. Washington 1853; 8°.

Malacarne, Giamb., Soluzione geometr. e rigorosa del problema della quadratura del circolo etc. Vicenza, s. d.; 8°.

Mignard, Suite de la Monographie du coffret de M. le Duc de Blacas, ou Preuves du Manichéisme de l'ordre du Temple. Paris 1853; 4°.

Nachrichten von der Georg-Augusts-Universität etc. zu Göttingen. 1852. Nr. 1—14. Göttingen; 8°.

Navigazione in porti austriaci etc. durante l'anno amministr. 1850. Trieste 1851; 8°.

Partsch, P., und Hörnes Mor., Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien. Nr. 2—4. Wien 1853; 4°.

Palmieri Luigi, ed Scacchi Arcangelo, Della regione vulcanica del monte Vulture ecc. Napoli 1852; 4°.

Patellani Luigi, Abozzo p. u. trattato d'Anatomia e Fisiologia veterinaria. Vol. III, fasc. 2. Milano 1852; 8°.

Reichsanstalt, k. k. geolog., Jahrbuch. Jahrgang III, Bd. 4. Wien 1853; 4°.

Relazione sulla malattia della vite apparsa nei contorni di Napoli ecc. Napoli 1852; 4°.

Riedwald, Max. v., Allgemeine politische Geographie und Statistik. Lief. 2. Wien 1853; 8°.

Société des sciences naturelles de Cherbourg. Mémoires. Vol. I, livr. 1. Cherbourg 1852; 8°.

Sandberger, Guido, Einige Beobachtungen über Clymenien; s. l. et d.

Schmitz, J. W., Das Weltall. Köln 1852; 8°.

Società R. Borbonica (R. Accademia delle scienze) Rendiconto. Nuova serie Nr. 1—6. Napoli 1852; 4°.

Society, geological, Quarterly Journal Nr. 33. London 1852; 8°.

Scheerer, Th., Lehrbuch der Metallurgie. Bd. I, Lief. 1—9. Braunschweig 1848; 8°.

Vereine, historische, des Kurfürstenthums und des Großherzogthums Hessen. Periodische Blätter Nr. 4. Kassel 1853; 8°.

Verein, historischer, für Niedersachsen.

— Archiv. Neue Folge. Jahrg. 1849. Hannover 1851; 8°.

— Urkundenbuch. Heft 2. Hannover 1852; 8°.

Verein, historischer zu Bamberg. 14. Bericht. Bamberg 1851; 8°.

Walker, Report: The select committee, to which were referred the various memorials in regard to the discovery of the means by which the human body is rendered uniformly and safely insensible to pain under surgical operations etc., Washington 1853; 8°.

Weitenweber, Wilh. Rud., Mittheilungen über die Pest zu Prag in d. J. 1713—14. Prag 1852; 4°.

— Denkschrift über Aug. Jos. Corda's Leben und literarisches Wirken. Prag 1852; 4°.

Beobac[r]-[g]…[n].	Herrschender Wind	Anmerkungen.
Triest. .	SW.	Am 16. Gewitter, 19. Hagel.
Debreczi	N.	
Alt-Grad	O.	Am 7. und 17. Gewitter, 17. Hagel.
Hermanns	S.	Am 1. 13. 14. 17. Gewitter, 22. Hagel.
Wallendo	O.	Am 12. Sturm, 23. Gewitter.
Pressburg	NW.	Am 1. 3. 22. 23. 26. 29. Gewitter.
Mailand	SW.	Am 2. 4. 7. 11. Gewitter, 2. 4. Hagel.
Pesth .	SO.	Am 3. 7. 28. 31. Gewitter, 28. Hagel.
Olmütz .	—	[Wetterl.
Holitsch	SO.	Am 7. 13. 26. 28. Sturm, 3. 4. Gew., 11 Tage
Stanislau	SO.	Am 4. 5. 8. 13. 28. 29. Gewitter.
Cilli .	NO.	Am 2. 18. 19. 22. Gewitter. [10. Sturm.
Wien .	SO.	Am 4. 21.-23. 27.-30. G. 29. 30. H. 30. Wolkbr.
Zavalje	N.	Am 7. 16. 30. Gewitter, 16. Hagel, 17. Sturm.
Adelsber	W.	Am 16. 17. 19. 22. 23. 25. Gew., 16. Hagel.
Klagenfu	NO.	
Lemberg	SO.	Am 4. 8. 13. 28. Gew., 15. Reif.
Gratz .	—	
Laibach	SW.	Am 16. 26. Gewitter.
Brünn .	NW.	Am 4. 7. 8. 10. 18. 27. 30. Gewitter.
Linz .	O.	Am 4. 8. 13. Sturm, 4. 7. 17. 19. 26.-29. Gw.
Krakau	O.	Am 9. 11. Sturm, 3. 27. 28. Gewitter.
Innsbruc	SO.	
Kremsm	O.	Am 16. Sturm, 17. 19. 21. 26. 28. G., 28. Hgl.
Prag .	O.	Am 8. Sturm, 28. 30. Gewitter.
St. Paul	SO.	
Salzburg	SO.	Am 8. Sturm, 17. 19. 20. 22. 26. Gew., 20. 26. H.
Lienz .	NW.	Am 9. Sturm, 18. 28. Gewitter.
Sörg .	—	
Saybusc	NO.	Am 10. Sturm, 4. 29. 30. Gewitter, 15. Reif.
Bregenz	—	Am 5. 8. 25. Sturm, 16. 19. 27. 28. G., 20. Hg.
Leutsch	SO.	Am 7. 27. 29. Gewitter.
Admont	NO.	Am 5. 7. 8. Sturm. 28. Gewitter.
Oderberg	NO.	Am 29. 30. Gewitter.
Althofen	NO.	
Obervell	O.	
Tröpelac	SO.	
Alt-Auss	W.	
Pürglitz	W.	Am 26. 30. 31. Gewitter, 30. Hagel.
Strakoni	O.	Am 8. 25. Sturm, 19. 26. 28. Gewitter.
Kanning	—	
Senftenb	NO.	Am 8. 9. Sturm, 13. Gew., 27. Hg., 20. Reif.
Leipa .	NW.	Am 9. Sturm, 8. 28. Gewitter.
Schössl	NO.	Am 25. Sturm, 26. 28. 29. Gew., 28. 29. Hg.
Mürzzusc	O.	Am 9. Schnee, 29. Gewitter.
Deutschb	NW.	Am 21. 23. 26. 27. 28. 29. 30. Gewitter.
Saifnitz	—	
Schemni	NW.	Am 1. 3. 7. 8. 30. Gewitter.
St. Jako	SO.	
St. Pete	NO.	
Mallnitz .	—	
Kremsalp	—	
St. Loren	NO.	
Obir I.	—	
Raggaber	—	
Obir III.	—	

[1]) I

[2]) I

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

XI. BAND.

II. HEFT. — JULI.

JAHRGANG 1853.

SITZUNG VOM 7. JULI 1853.

Der Secretär ladet die Herren Mitglieder ein, das im Saale aufgestellte Meridian-Instrument zu besichtigen, welches in der astronomischen Werkstätte des k. k. polytechnischen Institutes für Herrn Baron von Dembowsky in Neapel verfertigt wurde.

Eingesendete Abhandlungen.

Die ersten Entwickelungsvorgänge im Thierei und Fœtus.

Von **Prof. Engel** in Prag.

(Mit III Tafeln.)

Ich glaube durch meine bisherige Darstellung der Entwickelung thierischer Theile gezeigt zu haben, dass sich meine Untersuchungsmethode als heuristische Methode vor Allem empfiehlt. Sie erlaubt nicht nur ein gründlicheres Eingehen in die Art der ersten Entwickelung eines Theiles, sondern deckt Verhältnisse auf, welche ohne diese Methode nicht leicht zu eruiren gewesen wären und beantwortet gewisse Detailfragen mit einer Sicherheit, welche ohne diese Methode kaum erreicht werden könnte; Fragen z. B. wie diese, woher die Form des unteren Endes der Wurzelscheide eines Haares, warum diese Scheide nicht auch um den unteren Theil des Haarbulbus herumgeht, warum das Haar über den Bulbus etwas dünner ist, als an dem überliegenden Theile des Schaftes und dergleichen mehr. Auch im weiteren Verlaufe dieser Untersuchungen werden Fragen auftauchen, deren Lösung nur auf diesem Wege möglich wird und häufig wird der Grund für manche Entwickelungsformen und deren Übergänge in andere nur durch diese Methode gefunden werden können.

So darf ich es denn wagen, diese Methode auf die Entwickelung des thierischen Organismus überhaupt anzuwenden und mit ihr eine

Umbildung der ganzen Entwickelungsgeschichte zu versuchen. Und hier ist es, wo ich abermals die Nachsicht des Beurtheilers ansprechen muss. Der Gegenstand, der hier behandelt werden soll, setzt durch seine ungemeine Zartheit schwer zu besiegende technische Schwierigkeiten und würde vergleichende Untersuchungen in einem weiteren Umfange nothwendig machen, als dies von mir geschehen konnte. Fehler und Lücken werden daher in meiner Arbeit nicht ausbleiben; erstere zu verbessern, letztere allmählich auszufüllen, wie das anwachsende Materiale mir erlaubt, wird meine fernere Aufgabe sein.

Durch die ganze Entwickelungsgeschichte für den ganzen Organismus sowohl wie für jeden einzelnen Theil desselben zieht sich ein Gesetz hindurch, das der Theilung der Blasteme (und Zellen) und das der Verschmelzung derselben. Durch die Verschmelzung von Zellen und Blastemen entstehen bläschenartige Keime, in deren Innerm wieder eine neue Spaltung des Blastems eintritt und je nach Bedürfniss entweder zu Keimen oder zu Zellen Veranlassung gibt. Die zwischen den anfangs rundlichen Keimen befindlichen Zwischenräume, Mulden von mir genannt, werden entweder durch das Anwachsen der Keime selbst allmählich ausgefüllt, oder sie dienen neuen Keimen zur Bildungsstätte die wieder entweder mit andern Keimen verschmelzen oder sich selbstständig für sich entwickeln. Die Wände der bläschenartig gewordenen Keime unterliegen, wenn sie dicker werden einer fortgehenden Schichtenspaltung und alle diese Erscheinungen gehen nach bestimmten numerischen Verhältnissen vor sich.

Das Dunkel, welches die ersten Vorgänge der thierischen Entwickelung noch bedeckt, kann durch die Betrachtung späterer Entwickelungsformen mit Anwendung der eben auseinandergesetzten Methode so wie durch das Studium analoger Vorgänge erhellt werden. Die letztere bietet selbst der ausgetragene thierische Organismus noch in grosser Menge dar und z. B. an jedem in der Verknöcherung begriffenen Knorpel sind die ersten Bildungsvorgänge des ganzen Organismus in grossen deutlichen Zügen entworfen. Wenn ich daher versuche die bisher undeutlich oder unrichtig aufgefassten ersten Bildungsvorgänge durch solche Analogien zu ergänzen oder durch spätere Entwickelungsformen aufzuklären, so findet diese Methode gewiss ihre Berechtigung und die auf den ersten Blick gewagt scheinende Hypothese hört auf eine Hypothese zu sein, und wird zur wohl-

begründeten Thatsache, wenn alle Angaben mit der Erfahrung so zusammenstimmen wie es in der That der Fall sein wird.

Als eine der ersten Wirkungen der Befruchtung wird das Verschwinden des Keimbläschens angenommen. Dieses Verschwinden könnte in doppelter Weise genommen werden, entweder als ein Platzen des Bläschens oder als eine weitere Entwickelung desselben jedoch mit einer solchen Formveränderung, dass die ursprüngliche Form eben nicht mehr erkannt werden kann. Ich hege die letztere Meinung und glaube, dass diese Formveränderung mit der sogenannten Dotterfurchung wenig zusammenhängt und zwar in folgender Art:

Denkt man sich in dem unbefruchteten Ei das Keimbläschen in die Dottermasse eingebettet, so wird es ungefähr die in der 68. Figur angedeutete Lage annehmen. Nach Art eines Keimes ist die gesammte Dottermasse mit einer ganz durchsichtigen hautartigen Blastemschicht umgeben, welche nach den übereinstimmenden Angaben aller Forscher der inneren Seite der *Zona pellucida* als eine helle Schicht anliegt. Im Innern des so bläschenartig umschlossenen Dotter-Blastems beginnt aber ebenso wie in dem Keimbläschen (gleichfalls einem Keime nach meiner Benennungsweise) eine anfangs einfache Spaltung (Fig. 68, 69, *A*) die sogenannte Dotterfurchung, und hierauf die Umwandlung der beiden Furchungskugeln in bläschenartige Blasteme (Fig. 69, *B*). Im Innern dieser bläschenartigen Keime setzt sich aber die Dotterfurchung ins Unbestimmte fort und es entstehen daher der Reihe nach die Figuren 70 und 71 wo man in den durch fortgesetzte Theilung entstandenen Dotterelementen das Keimbläschen bei *a* wahrnimmt, welches nun allerdings vermöge seiner grossen Ähnlichkeit mit den übrigen Elementen des Dotters übersehen werden muss.

Ich hatte eben diese Hypothese über die erste Veränderung im Ei niedergeschrieben als ich aus einem Citate bei Bischoff ersah, dass Barry eine derartige Theilung des Inhaltes vom Keimbläschen wirklich beobachtet haben will, was aber Bischoff bezweifelt. Ich möchte an der Richtigkeit der Barry'schen Beobachtung nicht zweifeln, nur glaube ich wird es selten gelingen diesen rasch vorübergehenden Vorgang wirklich zur Beobachtung festzuhalten, dann aber meine ich, ist bei dem Keimbläschen nicht von einer Kerntheilung die Rede. Das Keimbläschen ist nicht Zelle sondern bläschenartiges Blastem. Was man daher in demselben gewöhnlich für einen Kern

ansicht, ist nicht Kern, sondern Inhalt des Keimbläschens, der sich von seiner Peripherie durch optische Eigenschaften unterscheidet und daher einen Kern nachahmt.

Es sind nun nach der Furchung des Dotters am Ei folgende Theile zu unterscheiden:

1. Die *Zona pellucida* als äussere Eihaut, welche sich später zum Chorion entwickelt.

2. Die Dotterhaut, welche wieder in eine äussere und eine innere zerfällt. Beide Lagen sind aber allenthalben mit einander verbunden, dass sie für eine einzige Haut angenommen werden müssen, nur an dem Punkte *m*, Fig. 69, 70, 71, scheint sich von der äusseren, an der *Zona* anliegenden Dotterhaut eine Platte zu lösen, welche entweder dem äusseren Blatte nahe anliegt, so dass zwischen den beiden Blättern nur eine dünne Blastemlage *a*, Fig. 72, übrig bleibt, welche sich später zum Keimhügel gestaltet, oder die innere Platte scheint sich von dem Punkte *m* gegen den Mittelpunkt des Dotters mittelst eines längeren oder kürzeren Ganges einzustülpen und daselbst eine centrale Höhle *D*, Fig. 71, zu bilden. Die Entstehung dieser Höhle ist aus der Figur 70 deutlich, in welcher man bei *D* die grössere Furchungsstelle findet, in der die übrigen kleineren Furchen ausmünden. Diese Entwickelungsgeschichte erklärt sonach aufs Ungezwungenste die Entstehung und Bedeutung der Centralhöhle.

3. Im Inneren der in dieser Art doppelhäutigen Blase erscheint die Dottermasse, Fig. 71, in mehrere grosse Abtheilungen zusammengehäuft, deren jede wieder aus einer bedeutenden Anzahl kugeliger Dotterelemente besteht.

Durch diesen Vorgang nun ist aus dem Dotter eine mit Blastem gefüllte Blase geworden, welche zwischen einer doppelten Hautlage eine Stelle enthält, in der sich das Blastem des künftigen Embryos entwickelt. Diese Blase ist in der Entwickelungsgeschichte unter dem Namen der *Vesicula blastodermica* bekannt und ich werde diesen Namen auch fernerhin beibehalten.

Die Frage, ob sowohl der Dotter, als auch die einzelnen Furchungskugeln von einer Haut umgeben sind oder nicht, wird immer wieder von Neuem auftauchen und von verschiedenen Schriftstellern immer wieder verschieden beantwortet werden. Es findet sich keine Haut, wenn man sich unter einer Haut eine aus Zellen oder Fasern bestehende Lage denkt; es findet sich keine Haut wenn man sich

unter der Haut eine feste Schicht denkt, welche man ohne weitere Präparation wegziehen kann, es findet sich aber eine Haut, wenn man sich dabei eine Blastemlage denkt, welche nach Art eines Überzuges andere Theile umgibt.

Ebenso wird die Frage immer auftauchen und eine verschiedene Lösung erhalten ob die ersten und so auch die grösseren nachfolgenden Furchungskugeln Zellen sind oder nicht. Sie sind nach Art von Zellen von einer durchsichtigen Blastemschicht umgeben, aber diese ist noch keine feste Zellenhaut; der ursprüngliche Inhalt ähnelt einem Zellenkern, indem er sich durch optische Eigenschaften von der peripheren Lage unterscheidet, aber er ist kein Kern im gewöhnlichen Sinne des Wortes, d. h. kein starres, kaum einer weiteren Entwickelung fähiges Gebilde, sondern eine für eine fernere Entwickelung noch sehr geeignete Blastemschicht. Im Laufe der späteren Untersuchungen wird es sich aber als wahrscheinlich herausstellen, dass auch die sogenannten Zellen, so lange sie sich zu Entwickelungen befähigt zeigen noch keinen Kern, sondern nur ein allerdings scharf abgegrenztes Kernplasma enthalten. Zeigen sie aber einmal ein bestimmmtes, d. h. deutlich isolirbares Kerngebilde, dann sind sie als Zellen eben keiner weiteren Entwickelung fähig.

Aus meiner nun gegebenen Entwickelungstheorie findet nicht allein die Spaltung der sogenannten Keimhaut (Bedeckung der *Vesicula blastodermica*) in zwei Lagen ein äusseres (seröses) und ein inneres (mucöses) Blatt mit dem dazwischen gelagerten Keimhügel ihren Erklärungsgrund; auch die Form des Keimhügels, Fig. 74, im senkrechten Durchschnitte eine halbmondartige, findet in dem ganzen Vorgange ihre einfachste und natürlichste Erklärung: der Keimhügel nimmt nämlich ganz die Form der Furchungsmulde *d* an, deren Entwickelung man in den Figuren 70, 71, 72 zusammengestellt findet.

Es wird wohl nicht leicht sein, diese Vorgänge ganz in der Art, wie sie hier angenommen wurden, der directen Beobachtung zugänglich zu machen, sie folgen erstens zu rasch auf einander, dann sind die Theile zu zart, theilweise zu wenig, theilweise so vollkommen durchsichtig, dass sie aus Mangel an Schatten nicht gesehen werden können; Härtung durch Weingeist oder andere Mittel, erhält zwar zum Theile die Formen, macht aber den Schichtenbau verschwinden, und so bleibt in der That kaum etwas anderes übrig, als

aus dem Gegebenen nach Analogien auf das Vorausgegangene zu schliessen.

Man hat die beiden Blätter, in welche sich die *Vesicula blastodermica* an einer Stelle spaltet mit dem Namen des serösen und mucösen Blattes belegt. Es ist in der That kein Grund vorhanden, diese Namen ferner beizubehalten, denn diese Blätter haben die Bedeutung nicht, die man ihnen zuschrieb indem weder aus dem animalen noch vegetativen Blatte irgend ein Organ oder auch nur die Anlage eines solchen hervorgeht, der Fœtus sich vielmehr zwischen denselben bildet, wie weiter unten gezeigt werden soll. Ich glaube daher, dass es zweckmässiger ist, diese Namen fernerhin nicht zu gebrauchen um nicht Irrthümer zu veranlassen.

Wahrlich nicht aus Neuerungssucht, sondern in der That um Einheit in die Untersuchung zu bringen, und der Sache einen richtigen Ausdruck zu verleihen, sehe ich mich veranlasst, die eben beschriebenen Zellen, Blasen, Bläschen, Membranen mit neuen Namen zu belegen. Ich beginne mit dem unbefruchteten Ei. Dieses zeigt: eine dicke, structurlose Haut *(Zona pellucida)*, einen zäheflüssigen Inhalt, an diesem die von einer hautartigen Blastemschicht umgebene Keimmasse (nämlich das Keimbläschen und Dotter). Im befruchteten Ei bleibt die *Zona pellucida*. Die Keimmasse ist zur Keimblase geworden, und diese wird umgeben aus einer structurlosen, durchsichtigen Wandschicht, welche der inneren Seite der *Zona pellucida* dicht anliegt und von den Schriftstellern Keimhaut genannt wird. Sie besteht nun aber allenthalben aus einer doppelten Hautlage, aber nur an einer Stelle treten diese beiden Schichten deutlich hervor. Das oberflächliche Blatt davon, das man bisher animales oder seröses Blatt nannte, soll von nun an äussere Dotterhaut, das zweite, das sogenannte Schleim- oder vegetative Blatt, die innere Dotterhaut oder das Muldenblatt der Dotterhaut heissen. Die übrigen Benennungen bleiben dieselben.

Das Ei enthält sonach in dieser Periode 3 in einander geschachtelte Bläschen, deren innerstes den Dotter mit einer Centralhöhle einschliesst.

Als Einwurf gegen die gemachte Theorie kann nicht gelten, dass der beschriebene Vorgang einzig in seiner Art dastehe; dies ist nämlich nicht der Fall, und namentlich an jedem Knorpel hat man ein treues Abbild des ganzen Herganges; auch bei diesen sind

die frisch gebildeten Wände der verschiedenen blasenartigen Gebilde so hyalin, dass sie oft des Zusatzes von Weingeist bedürfen, um überhaupt gesehen zu werden, und an eine isolirte Darstellung derselben ist wohl erst dann zu denken, wenn sich die Knorpelblasen bereits nahe der Ossificationsgrenze befinden; dagegen könnte die Theorie aus dem Grunde verworfen werden, weil der Vorgang der Blasenbildung wie ich ihn beschrieben ein complicirter, gleichsam ein Umweg sei, indem die Natur durch Verdickung der Wände einer Zelle und Vergrösserung der Höhle derselben leichter Blasen bilden könnte. Aber über das Warum solcher Processe kann keine Frage entstehen; uns obliegt nur das Wie solcher Erscheinungen zu ermitteln, und ich glaube nicht zu irren, wenn ich, was letzteres betrifft, auf die Knorpeln hinweise.

Die Stelle, an der die erste Anlage des Fœtus erscheint, wird bekanntlich als *Cumulus proligerus* beschrieben, an dieser Stelle treten in rascher Aufeinanderfolge der dunkle, dann der helle Fruchthof und der Gefässhof auf, und zu dem sogenannten animalen und vegetativen Blatte der Keimhaut tritt noch das Gefässblatt hinzu. So lautet die gewöhnliche Beschreibung dieser Vorgänge welche durch keine inneren Gründe zusammengehalten zu sein scheinen und fast jeder Berechtigung entbehren. Der durchsichtige Fruchthof ist anfangs rund, später oblong, endlich biscuitförmig, in ihm erscheint, die *Nota primitiva*, dann die Rückenkämme, die Bauchplatten, die Hirnblasen, die Wirbelblättchen, dieses Alles, so wie die Ansichten über das Erheben des Fœtus über die Ebene der Keimblase, das Abschnüren des Fœtus von der Dotterblase sind allgemein angenommene Thatsachen, bei denen nicht nach Ursache und Zweck, nach dem inneren Zusammenhange gefragt wird, die man eben nur als Thatsachen hinnimmt, für die es keine Erklärung zu geben scheint. Und gerade hier ist es, wo ich das Gebiet der Hypothesen verlassen zu dürfen glaube, und theils auf Beobachtungen, theils Messungen, theils Analogien mich stützend, Grund und Zweck dieser anscheinend unzusammenhängenden Thatsachen angeben zu können, hoffen darf.

Wenn man den Keimhügel an dem zu diesem Behufe festgehärteten Dotter im senkrechten Durchschnitte untersucht, so sieht man zwischen den beiden an einander weichenden Blättern der inneren Keimblase, der äusseren und inneren Dotterhaut (dem serösen und mucösen Blatte) nur eine Schicht formlosen Plasmas (Fig. 72), das

den gegebenen Raum ganz erfüllt und daher als ein halbmondförmiger Streifen erscheint, der sich in die Dottermulde nur leicht einsenkt. Noch ist dieses formlose Plasma nicht der Keim des Embryo, wofür er schon häufig gedeutet worden ist, wohl aber bildet sich dieser Keim in ihm in kurzer Zeit aus. Führt man nun einen Schnitt in der gleichen Richtung senkrecht durch den Keimhügel und zwar senkrecht auf die lange Axe des durchsichtigen Fruchthofes zu einer Zeit, in der die *Stria primitiva* und die Rückenkämme zu sehen sind, dann haben sich bereits Theile des formlosen Plasmas geschieden, in der Mitte der Keimschicht — so nenne ich jenes formlose Plasma zwischen den beiden Blättern der inneren Keimblase — ist bereits die erste Anlage des Fœtus in der Art zu erkennen, wie ich sie in der Fig. 73 darzustellen versucht habe. Die Formen sind selbst bei ganz gelungenen Durchschnitten äusserst zart, die Farben der einzelnen Theile (weiss und gelblichweiss im reflectirten Lichte) wenig abgestuft, doch die Umrisse immerhin scharf genug um sich zu einer genauen Messung zu eignen. Diese Messung, so wie die genaue Betrachtung der Figur erlaubt Schlüsse auf die Entwickelung dieses ersten Anfanges des Embryoleibes auf die ich alsogleich eingehen werde. Vorerst seien mir noch ein paar Worte über die Art der Präparation gestattet.

Ich benützte zur Darstellung dieser und den folgenden Gegenständen Hühnereier, die künstlich ausgebrütet wurden. Das Eiweiss wurde so sorgfältig als möglich von dem frischen Dotter abgetrennt, und dieser alsogleich (natürlich der Fruchthof nach oben) mit starkem Weingeist übergossen und von demselben bedeckt, eine bis zwei Stunden stehen gelassen. War so ein mässiger Härtegrad erzielt, so wurde der ganze Keimhügel mit einem Stücke der Keimblase herausgeschnitten, der an der unteren Fläche noch anhängende Dotter durch leichtes Schwenken des Präparates in Weingeist so viel wie möglich entfernt, und das ausgeschnittene Stück dann abermals im starken Weingeiste mindestens bis zum andern Tage gehärtet, bevor es zu weiteren Untersuchungen benützt wurde. Denn ich überzeugte mich bald, dass die Zusammenziehung des Präparates erst allmählich erfolge, und selbst am dritten Tage war sie durch genaue mikrometrische Messungen noch nachweisbar. Auch habe ich mir nicht einmal, sondern mehr als 50mal die Gewissheit verschafft, dass die Formen durch Weingeist nicht im geringsten von ihrer Regel-

mässigkeit verlieren, und dass die Zusammenziehungen des Präparates nach allen Richtungen in gleichen Verhältnissen erfolgen, so, dass so hergerichtete Gegenstände zu genauen Messungen sich vollkommen eignen. Behufs der mikroskopischen Untersuchung wurde das Präparat entweder unversehrt auf einer planen Glastafel ausgebreitet und fortwährend mit Weingeist bedeckt, oder aber es wurden Stücke aus demselben geschnitten. Zu diesem Zwecke wurde mittelst einer Staarnadel an dem platt ausgebreiteten Präparate ein schmales, viereckiges Stück senkrecht auf die Fœtusaxe herausgeschnitten und dann auf die Kante gestellt. Hierzu wurde das Präparat an der schmalen Fläche eines kleinen schwarzen (etwa ein paar Linien breiten) Täfelchens befestigt und nun die Schnittfläche, versteht sich unter Weingeist und bei reflectirtem Lichte unter Anwendung einer 50- bis 100maligen Vergrösserung, untersucht und wo nöthig gemessen.

Ich kehre nun wieder zu dem früher abgebrochenen Gegenstande zurück.

Die Schicht des anfangs formlosen Plasmas, die sich zwischen den beiden Blättern der inneren Keimblase findet, hatte ich so eben die Keimschicht genannt. Nicht sie, sondern nur ihr mittlerer Theil entwickelt sich zum Embryo, und ich betrachte überhaupt die in der Mitte der Keimschicht zuerst hervortretenden in der Figur 73*a* blasenartig dargestellten Theile *f* als die erste Anlage des Fœtus. Die Keimschicht besteht sonach im Querschnitte gesehen aus zwei symmetrisch gelagerten dreiseitigen Streifen des Plasmas, *bb*, Fig. 73, 85, welche einen kreisrunden Theil von beiden Seiten her umschliessen. Es gelang mir an einem sehr scharf und regelmässig geschnittenen Präparate Messungen vorzunehmen und sonach ergab sich: (Fig. 78) der Durchmesser *ab* im Mittel aus mehreren Messungen $= 77{\cdot}8$; der Durchmesser $cd = 31{\cdot}56$ (*a*). Da mir das Ganze das Ansehen des Durchschnittes einer Blase darzubieten schien, so versuchte ich die einzelnen Theile derselben aus den gefundenen Messungen zu berechnen. Es ergab sich nun nach der bekannten Methode (mit dem Coëfficienten $n = 3$): $\frac{77{\cdot}8 - 1}{3}$ $25{\cdot}6$ für das Lumen der Blase; $25{\cdot}6$ für die Innenwand, und $26{\cdot}6$ für die Aussenwand der supponirten Blase. Gibt man zum Lumen den 4. Theil der um die Einheit verminderten Innenwand der Blase so erhält man $25{\cdot}6 + \frac{25{\cdot}6 - 1}{4}$

$= 31 \cdot 75$ mithin eine Grösse, welche von jener oben gefundenen (a) sich nur um $+ 0 \cdot 19$ unterscheidet. Ich bin sonach überzeugt, dass jene Figur die Durchschnittsfigur eines Keimes ist, betrachte diesen Keim als erste Anlage des Embryo und werde ihn daher auch von nun an Embryonalblase oder Embryonalkeim heissen. Dieser ist sonach mitten in die Keimschicht eingebettet, allseitig abgeschlossen, und was besonders hervorzuheben ist, mit der Höhle der Keimblase in keiner Verbindung oder Communication indem er zwischen die Blätter der Keimblase eingeschoben ist. Aber nicht dieser ganze Keim wird zum Fœtusleibe, sondern nur ein kleiner und zwar der innerste Theil derselben, *cd*, Fig. 78, wie weiter unten besprochen werden soll; der Fœtus entwickelt sich in dem Innern oder in dem Markraume des Embryonalkeimes.

Versucht man nun die Entwickelung der Embryonalblase und der beiden Blastemlagen *bb*, Fig. 85, schematisch darzustellen, so glaube ich, ist der Bildungsvorgang in folgender Weise zu denken: Als erste Anlage des Embryos erscheint eine Blastemmasse zwischen den beiden Blättern der Keimblase, welche, von oben gesehen, eine kreisrunde im senkrechten Schnitte, Fig. 74, eine halbmondförmige Form darbietet. Nach ihrer Umwandlung zum Keime was in der Figur durch den Farbenunterschied der äussersten und inneren Schichten angedeutet ist, beginnt in dieser Keimschicht eine Spaltung (Fig. 75), der bald eine zweite folgt (Fig. 76) wodurch in der Mitte der Keimschicht ein anfangs winkeliger später rundlicher Raum entsteht (Fig. 77), in welchem letztern das Embryonalbläschen (Fig. 78) erscheint. Das Embryonalbläschen wird sonach an beiden Seiten von einer Blastemlage bei *bb*, Fig. 85, umgeben, die im senkrechten Durchschnitte die Form eines ungleichschenkeligen Dreieckes besitzt und wie sich weiter zeigen wird den dunklen Fruchthof und den Gefässhof darstellt. Das Embryonalbläschen entsteht, wie jeder Keim oder jede Muttercyste aus einem anfangs rundlichen und homogenen Blasteme in der bereits mehrfach angegebenen Weise, durch schichtenweise Spaltung. Ohne Zusatz einer härtenden Substanz dürfte bei der vollen Durchsichtigkeit dieser Theile eine genaue Beobachtung kaum möglich sein, und auch an gehärteten Präparaten ist die Untersuchung keineswegs leicht, theils wegen der grossen Schwierigkeit, den geeigneten Zeitpunkt der Bebrütung zu treffen, theils weil durch die Härtung selbst alle Theile homogen geworden sein können. Zum genauen

Messen dürften sich vollends nur die wenigsten Fälle eignen und ich kann leider nur für den oben angeführten Einzelfall bürgen.

Betrachtet man in dieser Entwickelungsperiode den unversehrten und frischen oder auch gehärteten Dotter, so wird man an der Stelle wo die Keimschicht sich angesammelt hat, eine flachrundliche Erhöhung gewahr werden; dieser ist der sogenannte Keimhügel, die horizontale Ansicht der ganzen Keimschicht *o o*, Fig. 72, 74, 78; hat sich die Embryonalblase gebildet, so erscheint in der Mitte des Keimhügels ein durchsichtiger runder Fleck, die horizontale Ansicht des Keimes *a b*, Fig. 78 — die durchsichtige Embryonalblase von der minder durchsichtigen Keimschicht umgeben. Dieser durchsichtige Kreis (die horizontale Projection der Embryonalblase) ist unter dem Namen *Area pellucida* hinlänglich bekannt; der umgebende Theil der Keimschicht wird, soweit er die Embryonalblase bedeckt, mithin in der Strecke *m n*, Fig. 78, als dunkler Fruchthof und die übrige Keimschicht, nämlich das Stück *m o* beiderseits (Fig. 78) als sogenannter Gefässhof, durch die Dotterhaut hindurchschimmern.

Hier wird es gleich am Platze sein, über die Bildung einer Haut zu sprechen, die trotz der übereinstimmenden Angaben der Schriftsteller[1]) eine ganz andere als die gewöhnlich beschriebene Entwikkelungsgeschichte hat. Ich meine die Amnioshaut. Man lässt diese Haut, wie bekannt, durch ein allmähliches Einsinken des Fœtus gegen die Höhle der Keimblase, durch Einstülpung des serösen Blattes mit allmählichem Überwachsen über die Rückseite des Fœtus entstehen. Ich gestehe, dass mir diese Ansicht von jeher zu mechanisch dünkte, und dass überhaupt all die Angaben über das Einstülpen, Ausstülpen, die in der Entwickelungsgeschichte so häufig gebraucht werden, der eigentlichen empirischen Grundlage entbehren, und wenn sie figürlich gebraucht werden, leicht zu falschen Vorstellungen Veranlassung geben. Ich habe vielmehr die Überzeugung gewonnen, dass die Schafhaut wie alle übrigen serösen Häute sich schon bei der ersten Anlage des Fœtus und Fœtaltheiles vorfinden und gleich ursprünglich um die ihnen angewiesenen Theile entwickeln ohne erst eines Einstülpens und Überwachsens zu bedürfen. Die Art der Entstehung der Amnioshaut ist diese: Man denke sich einen Mutterkeim mit den beiden Tochter-

---

[1]) Bischoff's neue Arbeit über die Amnioshaut bei Meerschweinchen war mir erst zugekommen, als mein Manuscript schon zum Drucke bereit lag.

keimen (Fig. 79). In demselben bildet sich durch weitere Spaltung der Tochterkeime nach der bekannten Art ein Innenraum (Fig. 80, 81). Ist dieser Markraum einmal geschlossen, so erhält das Ganze die in 82 abgebildete Gestalt und der neugebildete Markraum *A* ist zur Aufnahme eines neuen Blastems befähigt. An zwei gegenüberliegenden Seiten der Masse *A* ist aber noch der muldenartige Zwischenraum *m* und *n*, Fig. 83, beider Tochterstellen vorhanden, und zieht sich beiderseits bis auf den geschlossenen Markraum hin. Dieser Markraum *A* nimmt nun die ersten Keime des Fœtus. Sieht man nun auf dieses Bläschengebilde gerade von oben, so wird die Grenze *a b* wegen ihrer vollkommenen Durchsichtigkeit und horizontalen Lage (normal auf die Richtungslinie des Auges) nicht gesehen werden können und es erscheinen sonach nur die schrägen Flächen *a d*, und *b e*, d. h. von der Bauchfläche des Fœtus (in unserem Falle) scheint eine Haut auszugehen, welche in unmittelbarer Fortsetzung mit der äusseren Haut des Fœtus sich beiderseits gleich einer gegen ihre Höhle eingestülpten Blase über den Rücken des Fœtus zu wölben scheint. Die beiden Tochterkeime platten sich aber in der bekannten Weise an der Berührungsfläche ab, dies geschieht (Fig. 83) an der Rückenseite des Fœtus, nicht aber an der Bauchseite, wo sich mittlerweile neue Keime gebildet haben, endlich verschwindet die Zwischenwand beider Keime ganz, Fig. 84 *A*, *B*, und zwar wieder auf dem Rücken des Fœtus, nicht aber an der Bauchseite desselben wo neue Keime entstanden sind, und die Bildung der Amnioshaut oder der serösen Haut ist fertig. Stellt man sich die Figuren 82, 83, 84 neben einander, so gewinnt es allerdings leicht den Anschein als ob eine Blase allmählich den Fœtus überwüchse um denselben endlich ganz einzuschliessen. Auch der scheinbare Zusammenhang mit den Hautdecken des Fœtus wird nun begreiflich. Sonach ist die Bildung der Amnioshaut auf den einfachsten Entwickelungsgang eines Keimes zurückgeführt.

Die Amnioshaut liegt daher dem Fœtus anfangs als eine einfache breite Schicht weicher, plastischer Masse vollkommen an, welche erst durch Zusatz von Weingeist eine membranenartige Consistenz erhält. Ist mit dem Wachsen der Embryonalblase auch diese Schicht breiter geworden und wieder in mehrere Abtheilungen zerfallen, so scheint erst die eigentliche Hautbildung vor sich zu gehen, indem das äusserste und das dem Fœtus zunächst anliegende Stratum (Fig. 84), sich verdichten und zur Haut organisiren, während zwischen beiden Haut-

lamellen Amniosflüssigkeit entsteht, die nach und nach durch wässerige Ausscheidung bald sehr verdünnt wird und sich in bedeutender Menge ansammelt.

Genau in der Form, wie Figur 84, *A* erscheint, war ein Durchschnitt eines Hühnerfœtus beschaffen, an dem eben erst die Bildung der Wirbelplättchen begonnen hatte. Ich habe die Masse der verschiedenen Abtheilungen desselben genommen. Ich erhielt (Fig. 84) *A* Durchmesser $ab = 213$; Durchmesser $cd = 175$; Durchmesser $ef = 103$. Man erhält hieraus durch Rechnung mit dem Coëfficienten $n = 2$. Aussenwand der Blase$=107$ (doppelte Dicke) *A*; Innenwand $= 53$ (*B*), Markraums-Durchmesser $= 53$ (*C*) und durch successives Theilen findet man $C + B = 106 = ef$; $C + B + \left(\frac{a-1}{3}\right) 2 = 176{\cdot}66 = cd$ ganz in Übereinstimmung mit dem allgemein aufgestellten Entwickelungsgesetze thierischer Keime. Hier beträgt die Dicke des ganzen Plasmas aus der sich die Amnioshaut sammt ihrem Inhalte zu entwickeln hat nicht mehr als 0·0020 P. Z. bei kleineren Fruchthöfen selbst nur 0·0005 P. Z. und wie leicht konnte sie daher bei diesen winzigen Dimensionen der Beobachtung entgehen, so dass die Bildung desselben erst in die spätere Brütungszeit verlegt wurde, während sie doch schon bei der ersten Anlage des Fœtus vorhanden war.

Ich habe es unterlassen bei grösseren Embryonen Messungen an der Amnioshaut vorzunehmen. Durch die mittlerweile, nämlich in ihrer Höhle angesammelte Flüssigkeit sind die Grössenverhältnisse so verändert worden, dass die Messungen kaum zu irgend einem brauchbaren Resultate führen würden.

Die Embryonalblase hat aber bald nach ihrer Entstehung keine runde, sondern eine von oben nach unten abgeplattete Form, daher auch der Keimhügel nur die Gestalt einer sehr flachen Erhebung darbietet. Sieht man diese, wie ich bereits früher bemerkte, von oben her an, so erscheint sie rund; ihr mittlerer Theil ist von der Keimschichte nicht bedeckt und erscheint als runde *Area pellucida*; gegen die Ränder hin ist sie von einem Theile der Keimschicht bedeckt, wie auch aus dem Verticalschnitte (Fig. 78) zu ersehen ist, und dieser Theil erscheint als runder, dunkler Fruchthof. Bald aber wird das flache Embryonalbläschen in der Richtung der künftigen Längenaxe des Fœtus länger als in der Queraxe und erhält dadurch die Form eines abgeplatteten Ellipsoides, Fig. 86. Der dunkle Fruchthof hat die

Gestalt einer Ellipse (horizontaler Durchschnitt dieses Ellipsoides); da nun aber die Keimschicht noch über die horizontale Durchschnittsebene der Embryonalblase sich etwas erhebt (Fig. 90 bei *c*), so wird die Durchschnittsfigur des hellen Fruchthofes zwar auch eine Ellipse, jedoch mit ungleich grösserer Excentricität sein (Fig. 86). Dass heller und durchsichtiger Fruchthof wirklich nur diese und keine andere Bedeutung habe, geht daraus hervor, dass nach Wegnahme der Keimschicht, was unschwer gelingt, der Fruchthof überhaupt nur die Form des sogenannten dunklen behält, und nun allenthalben gleich hell geworden ist, dann aber auch daraus, dass der helle Fruchthof zum dunklen in keinem nur einigermassen allgemein ausdruckbaren Grössenverhältnisse steht, was doch unzweifelhaft der Fall sein müsste, wenn andere als die besagten Verhältnisse die Ursache dieser Scheidung wären.

Inzwischen hat auch die übrige Keimschicht (Fig. 73, 85, *b b*) eine andere Beschaffenheit gewonnen. Die äussersten Lagen derselben haben sich nämlich hautartig gestaltet und die zwischen denselben befindliche Substanz scheint flüssiger geworden zu sein und endlich ganz zu verschwinden, hierdurch fallen die beiden Blätter (Fig. 78, *m n o q*) auf einander und das Gefässblatt des Keimes (denn zu diesem entwickelt sich die Keimschicht) besteht sonach aus 2 Blättern, welche beide mit der äusseren Wand der Keimblase und zwar an den oberen und unteren Flächen derselben verschmelzen (Fig. 78). Gefässblatt, animales, seröses Blatt des Keimes haben nun eine andere Bedeutung gewonnen als die ist, die man ihnen gewöhnlich zuschreibt. Man wird im Verlaufe dieser Abhandlung finden, dass sie überhaupt nur transitorische Gebilde sind, die mit der Entwickelung der Systeme nichts zu thun haben, deren Anlagen sie nach den gewöhnlichen Beschreibungen enthalten sollen.

Dem Vorhergehenden zufolge entwickelt sich erst in der Embryonalblase, deren äusserer Theil zur Amnioshaut wird, der Fœtus; und zwar ist die Bildungsstätte desselben der Markraum der Embryonalblase. Bevor aber in diesen Räumen die ersten Gebilde des Fœtus wirklich sichtbar werden, geht so wie früher in der Embryonalblase zur Amniosbildung nun in dem Fœtusblasteme (Fig. 85, *a*) der Embryonalblase wieder eine Quertheilung vor sich, und es entstehen 2 neue Tochterblasteme (Fig. 86). Von diesen wird das vordere bald das grössere und mehr runde, das hintere (bezüglich der künftigen Theile des

Fœtus) erscheint kleiner und platter, und der dunkle Fruchthof, der seine Form unverändert beibehalten hat, wird von erster Blase weniger, von letzter mehr bedeckt; der helle Fruchthof erhält eine birn- oder biscuitartige Form (Fig. 87, 88, 89). Zwischen dem obern breiteren und dem unteren schmalen Theile des hellen Fruchthofes besteht nach diesem kein constantes Verhältniss; öfters fand ich jedoch, was Breite betrifft, die obere Blase des hellen Fruchthofes nur halb so breit als den dunklen Fruchthof und zwar in dessen Mitte, und nochmal so breit als die untere Blase. Doch gab es auch Fälle, wo die Differenz der beiden Theile des hellen Fruchthofes nur $^1/_3$, $^1/_5$, $^1/_6$ des Durchmessers der kleinern Blase betrug. Ich habe es übrigens für überflüssig gehalten, der Ursache dieser Verschiedenheit weiter nachzuforschen. Die Stelle an welcher die Quertheilung der Fœtusblase erfolgt, liegt anfangs genau in der Mitte des dunklen Fruchthofes, wie mich zahlreiche Messungen überzeugten, und bleibt auch in dieser, wenngleich der Fœtus gegen das eine Ende des Fruchthofes hin mehr wächst als gegen das andere.

Ich werde nun das Blastem des Markraumes (Fig. 85 *a*), aus welchem der Fœtus selbst sich entwickelt, den Centralkeim nennen. Mit seiner Entwickelung werden die Theile fester, daher der Beobachtung zugänglicher, Präparation und Messung fallen genauer aus, das hypothetische schwindet mehr und mehr. Nach dem bisherigen bildet nun auch der Centralkeim ein allenthalben abgeschlossenes Blastem namentlich besteht eine Communication mit der Höhle der Dotterblase gegenwärtig nicht, und tritt auch später nicht auf. Er stellt übrigens nicht ein kugelförmiges Bläschen dar, sondern ein plattes und sehr in die Länge gezogenes Sphäroid oder Ellipsoid; der senkrechte Querschnitt der ganzen Keimschicht mit der Dotterblase wird nun die Form der 85. Figur haben, wo allerdings die untere (Bauchseite des Fœtus) in freier Communication zum mindesten mit dem freien Raum, zwischen den beiden Dotterblättern zu stehen scheint. *a* ist in der Figur der Querschnitt des Centralkeimes, der helle Hof um ihn die werdende Amniosschicht, die bei *c* einen nach unten trichterartig erweiterten Gang bildet, der, da die trennende Keimschicht an dieser Stelle nun verschwunden ist (respective sich in flüssige Masse und nicht in eine Haut umgewandelt hat) frei in die Höhle zwischen den beiden Dotterblättern ausmündet. *b* sind die beiden Blätter der Keim-

schicht, welche nun zum Gefässblatte des Keimes geworden ist. Die Embryonalblase von oben her gesehen, erscheint wie gesagt als Fruchthof, an welchem gegen das künftige Kopfende des Fœtus eine Einkerbung zu erkennen ist (Andeutung der ersten Längentheilung des Embryonalbläschens), während der Centralkeim in demselben kaum mehr als in Form einer nebelartigen Trübung durch denselben hindurchschimmert. Betrachten wir nun die weiteren Veränderungen im Centralkeime.

Das Blastem des Centralkeimes wird sich analog wie bei den bisherigen Bildungsvorgängen nach seiner Entwickelung zum Keime im Innern zuerst der Länge nach in 2 Theile spalten und daher auf einem senkrechten Querschnitte die Form der 91. Figur darbieten. Auf die erste Längen - Spaltung folgt eine quere in eine vordere und hintere Abtheilung an jeder Seite (Fig. 93), es erscheint sonach in der Mitte des hellen Fruchthofes in der Längenaxe desselben eine nach unten sich verschmälernde dreiseitige Rinne, deren Form in der 92. Figur bei *ab* zu sehen ist. Diese Rinne führt bekanntermassen den Namen der Primitivrinne und ich habe keine Ursache, diesen Namen zu ändern. Sie umgibt meridional den Centralkeim, und betrachtet man sie bloss von oben so scheint es als ob sie anfangs nach vorne und hinten noch nicht geschlossen wäre. Später ist sie in der Mitte, wo die 4 Blasteme des Centralkeimes zusammentreffen erweitert (Fig. 93). Über diese Primitivrinne haben sich bekanntlich manche Meinungsverschiedenheiten gebildet, deren bestimmte Beilegung nicht so leicht durch directe Beobachtung sondern mehr auf dem Wege des inductiven Schlusses möglich sein dürfte. Diese Rinne ist die Bildungsstätte des centralen Nervensystems und des ganzen Wirbelgerüstes mit dem diesem letztern eigenthümlichen Muskelsysteme. Aussen ist um den Centralkeim allenthalben eine fast hautartige ganz nach dem bisher beschriebenen Typus geformte Blastemschicht (Fig. 91) und dadurch ist eine scharfe Abgrenzung der Primitivrinne (Fig. 91, *A*), von der Höhle des Centralkeimes gegeben. Daher zerfällt der Centralkeim auf einem Querschnitte in diesem Stadio der Entwickelung in vier von einander getrennte Theile oder Räume, welche nun mit neuen Namen bezeichnet werden müssen. Ich werde folgende Benennungen in Zukunft gebrauchen. Der Raum *A* soll in Zukunft Primitivrinne, Rückenrinne, Rückenmulde heissen. Ihm gegenüber befindet sich der Raum *B*, er heisst Bauch-

rinne, Bauchmulde, vordere oder untere Mulde; die Räume *C* und *D* werden einfach die Seitenräume (rechter oder linker in Bezug auf den Fœtus genommen) oder nach Umständen die Körperhälften, seitliche Brust- oder Bauchräume genannt werden. Diese Räume können sich im Verlaufe der Bildung vermehren, einige können wieder mit einander verschmelzen, denn ich wiederhole es, man hat hier noch nicht mit fertigen festen Begrenzungsmenbramen, sondern bloss mit einer mehr durch optische Hülfsmittel erkennbaren aber nach bestimmten Gesetzen erfolgenden Sonderung des noch homogenen Plasma's zu thun.

Die Form des Centralkeimes ist nun nicht mehr die kugelige, sondern sie sieht im Längen- sowohl wie im Querschnitte plattrundlich aus (Fig. 91, 96), nur ist sie in ersterer Dimension grösser als im Querschnitte.

Zunächst beginnt nun die Bildung einer neuen Blastem-Schicht in der Rückenmulde oder Primitivrinne und zwar erscheint diese Schicht fast von der Form dieses Raumes, mithin im Querschnitte von einer gedehnten elliptischen Gestalt (Fig. 98, *A*). Dieses Blastem geht bald über die ihm anfangs angewiesenen Grenzen hinaus, durch seine bedeutende Anhäufung dehnt es den Centralkeim in der Richtung von unten nach oben etwas aus, was Veranlassung zu der in der 99. Figur dargestellten Form eines Fœtus-Querschnittes gibt. Da die Bauchmulde (Fig. 91, *B*) wegen der Durchsichtigkeit ihres Inhaltes fast immer übersehen wird, so hat es den Anschein, als neige sich der Embryonalkeim mit seinen Seitentheilen nach unten und vorne, und dies gab zu einer eigenthümlichen Meinung über die Bildung der Körperhöhlen Veranlassung, welche von allen Schriftstellern über Entwickelung getheilt wird. Dieser Meinung zufolge liegt der Fœtus anfangs platt auf der Keimblase mit seiner Bauchfläche und schnürt sich allmählich, indem er sich über die Ebene der Keimblase erhebt und seine Seitenflächen gegen die Bauchseite sich zusammenneigen, von der Dotterblase theilweise ab. Dies hat wieder zur Bildung einer Theorie über die Entwickelung des sogenannten Nabelbläschens Veranlassung gegeben welche ich hier als bekannt voraussetzen darf. Es wird aber aus den späteren Untersuchungen hervorgehen, dass diese ganze Auffassungsweise über das Abschnüren des Fœtus und die Bildung des Nabel- oder Dotterbläschens eine irrige ist und auf einer unrichtig gemachten Beobachtung beruhe.

Das scheinbare Abschnüren und Überwachsen des Fœtus wird noch dadurch täuschender, dass von den verschiedenen Fœtustheilen in der That die Leibeswände des Fœtus an der Rückenseite zuerst eine weisse Farbe und Undurchsichtigkeit erhalten, somit beobachtet werden können, während die inneren Theile durch ihre Durchsichsigkeit sich der Beobachtung gänzlich entziehen, und nur durch künstliche Härtungsmittel dargestellt werden können; ja selbst nach Anwendung von Weingeist trennt sich bei Querdurchschnitten des Fœtus der mittlere Theil (Fig. 98, *mn*) von dem peripheren Theile und fällt aus diesem leicht heraus, so dass der Fœtus dadurch eine halbmondförmige Form wirklich darbietet und die Aussenränder desselben gegen einander sich zu neigen scheinen. Dies mag zur Vorstellung von der Abschnürung des Fœtus Veranlassung gegeben haben, und man sieht aus diesem leicht, dass der Irrthum in Betreff der Abschnürung der Nabelblase mindestens sehr nahe lag und sehr verzeihlich war.

Der in der Rückenmulde (Primitivrinne) abgelagerte Keim, (Fig. 98, *A*) wird als Keimschicht der Rumpfsäule bezeichnet werden können, da er bestimmt ist, zur Bildung des Rückenmarkes mit seinen Häuten und knöchernen Bedeckungen und den dazugehörigen Muskeln verwendet zu werden. Seine weitere Entwickelung beginnt zuerst in der Mitte der Embryonalblase oder des Centralkeimes, mithin an der Stelle, wo die vier Blasen, in die der Inhalt dieses Keimes sich gespalten hatte, zusammentreffen (Fig. 94, 95 *a*, *b*). Betrachtet man wieder die Formen, welche zuerst aus ihm hervorgehen, so kann über den ganzen Hergang seiner weiteren Entwickelung kein Zweifel mehr bestehen. Dieser Hergang ist nun folgender:

Das ursprüngliche Blastem der Rumpfsäule gestaltet sich auf einem Querschnitte zu einem länglichen Keime, in dessen Merkraume die weitere Entwickelung vor sich geht (Fig. 100). In diesem äusserst zartwandigen Keime erfolgt die Bildung zweier weiterer Keime, eines oberen (*a*) und unteren (*c*) Keimes von länglich-rundlicher Form, dann zweier seitlicher Keime (*b* und *b'*) von ähnlicher Gestalt. Von diesen Keimen entwickelt sich am schnellsten der obere Keim (Fig. 100 *a*). Ich werde diesen Keim von nun an Rückenmarkskeim benennen, denn das Rückenmark mit seinen Hüllen geht aus ihm hervor. Einer raschen Entwickelung gehen auch die beiden Seitenkeime (*b* und *b'*) entgegen, sie werden zu einem Theile der Wirbelbögen und

sind längst unter dem Namen der Rückenplättchen oder Wirbelblättchen bekannt; diesen Namen werde ich auch ferner für sie beibehalten. Am wenigsten rückt der unterste Keim (*c*) in seiner Entwickelung vor, er bleibt lange so durchsichtig, dass er übersehen werden konnte, er ist der Keim für den Wirbelkörper. Durch das rasche Wachsen der Wirbelblättchen, Fig. 101, ist die Primitivrinne oder Rückenmulde des Fœtus ganz ausgefüllt und die Rumpfsäule erscheint fast von derselben Breite aber viel geringerer Dicke wie die ganze Embryonalblase. Die Rückenplättchen liegen platt an dem Rückenmarkskeime an; letzterer ist noch in seinem organischen Entwickelungsprocesse begriffen, während die Wirbelblättchen schon als Keime ihre Vollendung erreicht haben, daher ist an ihm noch eine senkrechte Spaltung erkennbar, wodurch er im Querschnitte gesehen die Form der 102. (*a*) Figur darbietet. Das an dem Rückenmarkskeime zu beiden Seiten befindliche Blastem Fig. 102 *m m* ist unter dem Namen der Kämme der Rückenplatten (*laminae dorsales*), welche zu oberst gegen einander neigen, bekannt, es wird erst später sichtbar und bildet die eigentlichen Wirbelbögen. Die Bauchplatten dagegen sind die Seitenwände des Fœtusleibes selbst (Fig. 99 *a*, *b*).

Betrachtet man den Fœtus an dessen Rückseite (Fig. 103), so erscheint in der Längenaxe desselben bekanntlich ein von zwei breiteren dunklen Contouren eingeschlossener heller Streif (*a b*), letzterer ist die mittlere Spalte im Rückenmarkskeime (Fig. 102, *a*), die beiden dunklen Contouren (*e f*) sind als die Kämme der *Laminae dorsales* beschrieben, und entsprechen den Keimen (Fig. 102, *m m*), der Wirbelbögen. Zu beiden Seiten der *Nota primitiva* (Fig. 103 *a*, *b*) ist ein minder durchsichtiges Plasma angehäuft, welches den beiden Hälften (Fig. 102 *n n*) des Rückenmarkskeimes entspricht. Hieran stossen die Seitentheile der Rumpfsäule (Fig. 100 *b*, *b'*), in diesem entwickeln sich die *Laminae vertebrales*, Wirbelplättchen (Fig. 103 *g*, *h*); ihnen zunächst nach aussen liegt eine vierte Schicht undurchsichtigen Blastems (Fig. 103 *l*, *m*) das nach aussen hin weniger begrenzt erscheint, es ist die Seitenwand des Fœtusleibes (Fig. 99, *a b*) und bekannt unter dem Namen der Bauchplatten.

Ich werde nun die einzelnen Theile der Rumpfsäule in ihrer weiteren Entwickelung verfolgen so weit sie in diese Periode des Fœtuslebens gehört und beginne mit der Entwickelung des Rückenmarkskeimes.

Das Rückenmarksblastem ist anfangs rundlich nimmt aber bald eine länglichrunde Form an (Fig. 104, 105). Es beginnt an demselben die Entwickelung einer dünnen Bedeckung als minder durchsichtigen Schicht, während das Innere des bläschenförmig gestalteten Keimes durchsichtig bleibt aber bald neuen Bildungen entgegengeht.

Es entstehen hier wieder durch Spaltung dieses Blastems zwei neue Blasteme (Fig. 104), und von diesen durch neue Spaltung vier Keime mit einem Markraume (Fig. 105). Die das Rückenmarksblastem umgebenden Theile (Fig. 102, *m m*) sind vermöge ihrer geringeren Durchsichtigkeit auf senkrechten Querschnitten am leichtesten zu sehen; sie erscheinen in Form von Fortsätzen, welche von den Wirbelblättchen auszugehen scheinen, senkrecht aufsteigend und dann zangenartig gegen einander umbiegen, indem sie eine Höhle umschliessen. In dieser Weise hat man sie auch unter dem Namen der Rückenkämme beschrieben und angenommen, dass durch ihr allmähliches Empor- und Überwachsen der Rückenmarkscanal nach und nach geschlossen werde. Dem ist nicht so. Diese Fortsätze gehen erstens nach ihrer obigen Entstehung gar nicht von den Wirbelplättchen aus, sondern entstehen mit dem Rückenmarksblastem wie das Gefässblatt mit dem Embryonalkeime, zweitens wachsen sie nicht allmählich aufwärts und über das Rückenmark, sondern sie sind mit diesem schon in ihrem ganzen Umfange gebildet, nur beginnt ihre organische Ausbildung und daher ihre Undurchsichtigkeit zuerst an den unteren Theilen, wo sie mithin zuerst gesehen werden; endlich ist der Rückenmarkscanal selbst nie offen, sondern immer geschlossen, wohl aber ist eine grössere Durchsichtigkeit seiner in der Mitte liegenden Stellen die Ursache, dass eine solche Spaltbildung angenommen werden konnte.

Der vergrösserte Markraum (Fig. 105, *a*) des so metamorphosirten Rückenmarkskeimes erscheint als Rückenmarkscanal und ist zur Bildung der grauen Substanz des Rückenmarkes bestimmt, welche aber erst bedeutend später sichtbar wird als die weisse Masse. Die Bögen der Wirbel entwickeln sich nach diesem zum grössten Theile aus einem eigenen Blasteme, das mit jenem der Rückenplättchen anfangs ganz ausser Zusammenhang steht und erst später mit demselben verschmilzt. — Die weitere Entwickelung des Rückenmarkes wird erst später untersucht werden.

An die Entwickelung dieser Theile schliesst sich zunächst jene der Wirbelblättchen oder Rückenplättchen (*laminae dorsales seu*

vertebrales) an. Wie oben angegeben wurde, erscheint die erste Anlage derselben als formloses Blastem zu beiden Seiten und zwischen den Keimen für das Rückenmark und die Wirbelkörper von oben her gesehen in Form zweier, den Wirbelcanal an beiden Seiten umgebender undurchsichtiger Streifen (Fig. 103 *g, h*) In jedem dieser Streifen ist aber eine Trennung in einzelne Keime bald zu bemerken. Die Form dieser Keime von oben her gesehen ist anfangs eine vollkommen kreisrunde (Fig. 108), welche erst später in eine viereckige (wie sie, da man die erste Form übersieht, gewöhnlich angegeben wird) übergeht (Fig. 109). Unter günstigen Verhältnissen bemerkt man in jedem dieser Wirbelplättchen einen dunkleren Kreis, in diesem zuweilen einen zweiten; ich werde bald Gelegenheit haben, hierauf näher zurückzukommen. Die Entwickelung der Wirbelplättchen beginnt zuerst in der Mitte des Fœtusleibes, oben und unten übergehen dieselben anfangs noch in formloses Blastem. Sie sind beim Beginn ihrer Bildung noch nicht zu isoliren; später gelang es mir an Querschnitten in gehärteten Embryonen leicht, sie ganz isolirt darzustellen. Diese Wirbelplättchen bilden sich zur Wurzel des Wirbelbogens und dem an derselben anhängenden Querfortsatz des Wirbels aus, ihre vollständige Verwachsung mit den eigentlichen Wirbelbögen (Fig. 102 *mm*), (den sogenannten Kämmen der Rückenplättchen nach Bär), findet erst nach der Geburt Statt.

Die Entwickelung des Wirbelkörpers ist wegen der lange bleibenden Durchsichtigkeit der Theile bisher am wenigsten genau beobachtet und gedeutet worden. Sein Blastem liegt (Fig. 100 *c*) gerade jenem des Rückenmarkes an; und hat wie dieses eine oblonge Form mit querer Lagerung. Durch rasch eintretende senkrechte Spaltung bildet sich ein Markraum, Kern und Aussenwall; ersterer, der Markraum nämlich, ist am deutlichsten durch seine mindere Durchsichtigkeit erkennbar und erscheint sowohl an Transversalschnitten als auch bei der Betrachtung des Fœtus von oben. Die Fig. 102 *c* stellt ihn im Querschnitte dar; die Figur 110 zeigt dagegen seinen mittlersten Theil in der Längenrichtung von oben her gesehen. Die Bildung dieser letzteren Figur wird aus Fig. 111, 112 deutlich, welche eine Übersicht der ursprünglichen Spaltungen der Blasteme der Wirbelkörper geben. Bekanntlich entwickelt sich in dem Markraume des Wirbelblastems bei einigen Thieren die *Chorda dorsalis*; bei Menschen

zweifle ich an der Anwesenheit einer solchen Chorda zu irgend einer Zeit der Fœtalperiode. Mir ist vielmehr der Unterschied zwischen Markraum und Wandschicht eines Wirbelkörperblastem kein anderer als der zwischen schwammiger und Rindensubstanz des Wirbelkörpers; es wird mir später noch Gelegenheit geboten werden, auf diese Frage einzugehen.

Die Keime der Wirbelkörper haben anfangs von ihrer vorderen (Bauch-) oder hinteren (Rücken-) Seite aus gesehen eine rundliche Form (Fig. 111), jene nämlich eines organischen Keimes überhaupt; bald aber nehmen auch sie die viereckige Form an und erscheinen von der Bauchseite her gesehen (jedoch bedeutend später als die Wirbelplättchen) als viereckige paarige Plättchen; zwischen jedem Paare derselben sieht man den Markraum *(Chorda dorsalis)* als hellen Streifen durchschimmern. Die beiden Blasteme, in welche der Keim eines Wirbels gespalten ist, sind im reflectirten Lichte minder durchsichtig, während das Zwischenstück zweier benachbarter Wirbel ganz seine ursprüngliche Durchsichtigkeit bewahrt hat. So weit geht in dieser Bebrütungsperiode die Entwickelung dieser Theile.

Zu den bereits vorhandenen Keimen in dem Rumpfsäulensysteme kommen aber bald zwei neue Keime, jene nämlich für die eigentliche kleine Musculatur der Wirbelsäule, welche die Rinne zwischen den *Processus transversi* und *Processus spinosi* auszufüllen bestimmt sind; sie werden, wie dies auch die Fig. 113 darstellt, die unregelmässig dreiseitige Form annehmen müssen, welche der Raum *a a'* überhaupt zulässt. Ich habe zwar die Entwickelung dieses Keimes nicht weiter verfolgt, doch sieht man anfangs bei Betrachtung des Fœtus von der Rückseite deutlich über den Wirbelplättchen ein formloses Blastem, dessen Lagerung genau den angegebenen Verhältnissen entspricht.

Mit diesen Veränderungen hat der Keim für die Rumpfwirbelsäule seine erste innere Ausbildung erreicht. So wie dieser Keim ein für sich abgeschlossener war, der mit den Keimen der anderen Theile des Fœtusleibes in keine unmittelbare Verbindung trat, so wird auch jetzt die neugebildeten Theile dieser Rumpfsäule eine feine umhüllende ringsum abschliessende Schicht umgeben, welche später zur Haut sich gestaltet, und auch im Erwachsenen die Rumpfsäule von den aus anderen Keimen entwickelten Theile vollständig trennt. Diese Haut wird zur tiefen Rücken-Aponeurose oder Fascia, welche dem

Anscheine nach an den *Processus spinosi* der Wirbel befestigt, von diesen zu den *Processus transversi* über die kleinen Muskeln der Wirbelsäure (*Musculus multifidus, semispinalis*) sich hinüberspannt, die *Musculi rhomboidei, cucullares, splenii, biventres, serrati, quadrati lumborum*, die sämmtlich anders gelagerten Keimen angehören, scharf von der eigentlichen Rumpfsäule abtrennt, ihnen nur wenig Anhaltspunkte über den vorragenden Knochenstücken gewährend und dann zwischen die Querfortsätze der Wirbel hindurchlaufend an der vorderen Fläche der Körper der Wirbel als *Apparatus ligamentosus* an denselben sich ausbreitet. Je mehr die Ausbildung der Rumpfsäule vorschreitet, desto verhältnissmässig dünner wird diese ursprüngliche äussere Haut des Keimes, bis sie endlich nach völliger Ausbildung die zarte (nur in der Lendengegend mächtiger hervortretende) tiefe Rücken-Aponeurose darstellt.

Vorläufig bemerkt, geht die Entwickelung der Fascien aller Orten in ganz gleicher Weise vor sich, d. h. allenthalben entspricht der Lauf und die Vertheilung derselben der ursprünglichen Lagerung der Keime und überall wird es möglich sein, die Verhältnisse der Fascien in den Uranfängen des Organismus zu erkennen. Die eigentliche Bedeutung und verwickelte Anordnung der Fascien wird daher erst aus der Entwickelungsgeschichte vollkommen klar.

Es wird nun an der Zeit sein, die weitere Entwickelung der Primitivrinne zu verfolgen, und zu diesem Zwecke ist es nothwendig, dieselbe in der Bauchlage des Fœtus zu betrachten (d. h. so dass der Fœtus dem Beobachter die Rückenfläche zuwendet). Hierbei muss ich wieder von der ersten Form des Centralkeimes ausgehen.

Der Centralkeim bot von der Rückenseite des künftigen Fœtus aus gesehen die Form von vier an einander stossenden, von einer gemeinsamen Hülle umschlossenen, Blasen dar, von denen das vordere Paar bald grösser wird als das hintere. Wo diese Blasen zusammentreffen, bilden sie Rinnen, von denen die grössere und wichtigste in der Längenaxe des Fœtus verläuft und (unter dem Namen der Primitivrinne) zur Aufnahme der Keime für die Rückensäule bestimmt ist (Fig. 94, 95). Zwischen den vier Blasen an der Vereinigungsstelle derselben nämlich ist diese Primitivrinne leicht erweitert (Fig. 94 *a*, *b*), und gerade diese Stelle dient zur Aufnahme der ersten Keime der Rückensäule hier entwickeln sich die ersten Wirbelplättchen und die breitesten derselben liegen daher in der Mitte. Aber die ganze Länge der

Primitivrinne dient zur Aufnahme ähnlicher Blasteme, welche sich natürlich, was Form betrifft, eben der Form der Primitivrinne anpassen müssen und daher an dem oberen und unteren Ende derselben gerade so wie diese Rinne leicht erweitert, mit einer kolbigen Anschwellung an diesen beiden Endpunkten aufhören. Dieses Blastem an diesen kolbigen Anschwellungen ist anfangs homogen, doch sondert es sich bald in der bekannten Weise in Wand und Inhalt; aber während die Keime in der Mitte des Fœtus bereits die Wirbelblättchen entwickeln, läuft das obere und untere Ende der Primitivrinne noch in einfache blasige Keime aus (Fig. 95.) Die obere kolbige Anschwellung entwickelt sich bald zum Gehirne in der unten zu beschreibenden Weise; die untere Anschwellung (Fig. 95 *b, c*), deren Wände übrigens selten eine ganz deutliche Abgrenzung zeigen, ist unter dem Namen des *Sinus rhomboideus* hinlänglich bekannt.

So entwickeln sich in der Primitivrinne, wie ich glaube annehmen zu können, drei verschiedene Keime der Rumpfsäule, welche ich als vorderen, mittleren und hinteren (oder oberen, mittleren und unteren) Keim bezeichnen werde. Von diesen Keimen entwickelt sich der vordere zum Kopfe und Halse; der mittlere zum Brust-, Lenden- und Sacraltheile der Wirbelsäule; der unterste zum Systeme der Steiss- und Schwanzwirbel und der ihnen angehörigen Musculatur. Es wird sich zeigen, dass aus der Entwickelung dieser Theile in der zwischen rundlichen Blastemen verlaufenden Primitivrinne gerade jene Curvaturen hervorgerufen werden, welche man theils als Nackenbeuge beim Fœtus beschreibt, theils als normale Krümmungen des Rückgrates schon an Neugebornen beobachtet.

Durch die Ausbildung der verschiedenen Theile des Rumpfsäulenkeimes, hat nun auch die ganze Keimmasse eine andere Form erhalten. Früher ähnelte sie einem von oben nach unten flachgedrückten Bläschen, das kaum eine merkliche Hebung an der Bedekkung des Centralkeimes hervorrief, nun aber ist ihr Querschnitt mehr rundlich geworden (Fig. 99) und sie bildet eine deutliche Hervorragung an der Rückenseite des Embryo.

Nun wird es auch nothwendig sein, den Centralkeim in dieser Entwickelungsperiode von der Seite zu betrachten, wie er durch die bereits fertige Amnionhaut sich darstellt. Von der Seite können anfangs nur eine, dann zwei Blasteme (Fig. 96 und 97) gesehen werden, welche an der Berührungsstelle von einer feinen, hautartigen

Schicht überbrückt werden. Die Primitivrinne ist hier nicht zu sehen; der minder durchsichtige Keim der Rumpfsäule schimmert aber durch die durchsichtigen Leibeskeime als ein schmaler halbmondartiger Streif durch. Mit der Entwickelung der Keime der Rumpfsäule erscheint das vordere Ende (Kopf-Ende dieses halbmondförmigen Streifens) kolbig angeschwollen und aus den Leibesblasen des Fœtus etwas hervorgetreten (Fig. 97), was man als ein Zeichen der Abschnürung des Fœtus über die Ebene der Keimblase bisher angesehen hat.

Ich habe diese ganze Entwickelung nicht durch eingestreute Messungen unterbrechen wollen und trage nun das Versäumte nach.

Ich habe an einer nicht unbedeutenden Zahl von Hühner-Embryonen Messungen sowohl an den einzelnen Wirbelplättchen, als an dem Keime der Wirbelkörper und endlich an dem ganzen Rumpfsäulenkeime angestellt. Diese sind in der Absicht unternommen worden, zu zeigen, dass deren Entwickelung überhaupt aus dem von mir mit dem Namen „Keim" belegten Gebilden hervorgegangen ist, dass mithin diese doch schon sehr zusammengesetzten Theile des thierischen Organismus keine andere Ur- oder Anfangsform haben als jene des Blastems, des Keimes und der Zelle.

Meine Messungen beginnen an dem Keime der Rumpfsäule. Verhält er sich wirklich wie ein aus der Spaltung und nachherigen Verschmelzung homologer Theile eines Blastems hervorgegangener Keim, so muss auf ihm und alle in ihm enthaltenen Gebilde die Formel $S = m\,M + 1$ anwendbar sein, wobei m den höchsten Werth, die Zahl 4, ferner aber auch die ganzen Zahlen 3 oder 2 bedeuten kann, oder selbst eine zwischen diesen Zahlen liegende gemischte Zahl von bestimmten Werthen vorstellt. Ich habe daher an Hühner-Embryonen folgende Bestimmungen vorgenommen und auf diese die Berechnungen basirt:

1. Ich mass die grösste Entfernung zweier Wirbelplättchen von einander (Fig. 109 *a, b*), 2. ihre kleinste Entfernung (*c, d*) und 3. in einigen Fällen auch die Breite des Rückenmarkes. Die Linie *a b* wurde als die grösste Breite des Rumpfsäulenkeimes angenommen, um die Einheit vermindert, dann in 2, 3 oder 4 Theile zerlegt. Die so berechneten Grössen waren nun den gefundenenen vollkommen gleich, oder um die Hälfte, um $^1/_3$, $^1/_4$, $^2/_3$, $^3/_4$ des nächstanliegenden Theiles zu vergrössern, um dem Resultate der Messung gleichzu-

kommen, oder um einen solchen Bruchtheil ihrer eigenen Grösse zu vermindern; es wird sonach derselbe Gang eingehalten, wie er früher bereits von den Haarfollikeln und den verschiedenen Blasen verfolgt

14. Ta-

Zahl der Beobachtung	Gefunden		Berechnet		
			doppelte		Markraum *C*
			Aussenwand *A*	Innenwand *B*	
252	*a b*	37·0	12·0	13·0	12·0
	c d	16·0	....	....	....
253	*a b*	44·0	10·75	22·5	10·75
	c d	11·0	....	....	....
254	*a b*	85·0	43·0	21·0	21·0
	c d	32·0	....	....	....
255	*a b*	85·0	28·0	28.0	29·0
	c d	29·5	....	....	....
256	*a b*	85·24	48·12	23·56	23·56
	c d	46·0	....	....	....
	e f	23·0	....	....	....
257	*a b*	85·4	43·2	21·1	21·1
	c d	26·0	....	....	....
258	*a b*	87·0	44·0	21·5	21·5
	c d	30·5	....	....	....
259	*a b*	87·0	28·66	29·66	28·66
	c d	37·0	....	....	....
260	*a b*	87·5	44·25	21·625	21·625
	c d	28·75	....	....	....
261	*a b*	88·0	30·0	29·0	29·0
	c d	46·0	....	....	....
262	*a b*	90·0	45·5	22·25	22·25
	c d	32·5	....	....	....
263	*a b*	99·0	50·0	24·5	24·5
	c d	37·0	....	....	....
264	*a b*	99·0	32·66	33·66	32·66
	c d	23·6	....	....	....
265	*a b*	100·0	33·0	34·0	33·0
	c d	23·75	....	....	....

wurde. Dies wird zur Verdeutlichung der nachfolgenden Tabellen beitragen; ich lasse nun die Zahlen selbst sprechen.

Die Bezeichnungen in dieser Tabelle sind auf die F. 109 bezogen.

belle.

Berechneter Werth von bc	Berechneter Werth von ef	Werth von n
$C + \left(\frac{B-1}{3}\right) = 16\cdot0$		3
		2
$C + \left(\frac{B-1}{2}\right) + 1 = 32\cdot0$		2
$C = 29\cdot0$		3
$C + B = 47\cdot12$		2
	$C = 23$	
$C + \left(\frac{B-1}{4}\right) = 26\cdot15$		2
$C + \left(\frac{B-1}{2}\right) = 31\cdot75$		2
$C + \left(\frac{B-1}{3}\right) = 38\cdot21$		3
$C + \left(\frac{B-1}{3}\right) = 28\cdot466$		2
$C + 2\left(\frac{B-1}{3}\right) = 47\cdot66$		3
$C + \left(\frac{B-1}{2}\right) = 32\cdot875$		2
$C + \left(\frac{B-1}{2}\right) + 1 = 37\cdot25$		3
$3\left(\frac{C-1}{4}\right) = 23\cdot7$		3
$3\left(\frac{C-1}{4}\right) = 24\cdot0$		3

Zahl der Beobachtung	Gefunden		Berechnet		
			doppelte		Markraum *C*
			Aussenwand *A*	Innenwand *B*	
266	*a b*	100·0	24·75	50·5	24·75
	c d	25·0	....	....	....
267	*a b*	101·5	51·25	25·125	25·125
	c d	33·0	....	....	....
	e f	19·0	....	....	....
268	*a b*	102·0	51·5	25·25	25·25
	c d	37·0	....	....	....
	e f	18·8	....	....	....
269	*a b*	102·0	51·5	25·25	25·25
	c d	33·33	....	....	....
	e f	19·25	....	....	....
270	*a b*	102·0	33·66	34·66	33·66
	c d	35·5	....	....	....
271	*a b*	104·0	34·33	35·33	34·33
	c d	53·0	....	....	....
	e f	26·0	....	....	....
272	*a b*	105·0	34·6..	35·6..	34·6..
	c d	51·75	....	....	....
273	*a b*	109·5	36·166	37·166	36·166
	c d	36·0	....	....	....
274	*a b*	114·5	37·83	38·83	37·83
	c d	77·0	....	....	....
275	*a b*	115·0	38·0	38·0	39·0
	c d	40·75	....	....	....
	e f	19·0	....	....	....
276	*a b*	120·0	39·66	40·66	39·66
	e f	20·8	....	....	....
277	*a b*	121·0	61·0	30·0	30·0
	c d	45·5	....	....	....
278	*a b*	122·0	40·33	41·33	40·33
	c d	40·0	....	....	....
279	*a b*	124·0	62·5	30·75	30·75
	c d	37·66	....	....	....

Berechneter Werth von bc	Berechneter Werth von ef	Werth von n
$C = 24 \cdot 75$		2
$\left(\frac{B-1}{3}\right) = 33 \cdot 04$	$3\left(\frac{C-1}{4}\right)+1 = 19 \cdot 0$	2
$\left(\frac{B-1}{2}\right) = 37 \cdot 37$	$\left(\frac{C-1}{4}\right)3 = 18 \cdot 2$	2
$\left(\frac{B-1}{3}\right) = 33 \cdot 33$	$3\left(\frac{C-1}{4}\right)+1 = 19 \cdot 2$	2
$C = 32 \cdot 5$		2
$\left(\frac{B-1}{2}\right)+1 = 52 \cdot 49$	$3\left(\frac{C-1}{4}\right)+1 = 25 \cdot 99$	3
$\left(\frac{B-1}{2}\right) = 51 \cdot 9$		3
$C = 36 \cdot 166$		3
$C + B = 76 \cdot 66$		3
$C = 39 \cdot 0$	$\left(\frac{C-1}{2}\right) = 19 \cdot 0$	3
	$\left(\frac{C-1}{2}\right)+1 = 20 \cdot 33$	3
$C + \left(\frac{B-1}{2}\right)+1 = 45 \cdot 5$		2
$C = 40 \cdot 33$		3
$\left(\frac{B-1}{4}\right)+C = 38 \cdot 19$		2

Zahl der Beobachtung	Gefunden	Berechnet		
		doppelte		Markraum C
		Aussenwand A	Innenwand B	
280	*ab* 133·5	67·2	33·1	33·1
	cd 66·2	....	....	....
	ef 33·4	....	....	....
281	*ab* 135·0	44·66	45·66	44·66
	cd 66·0	....	....	....
282	*ab* 141·5	46·533	47·53	36·533
	cd 58·5	....	....	....
283	*ab* 148·0	74·5	36·75	36·75
	cd 45·0	....	....	....
284	*ab* 154·0	51·0	52·0	51·0
	cd 77·5	....	....	....
285	*ab* 198·5	65·833	66·83	65·833
	ef 22·75	....	....	....
286	*ab* 205·0	51·0	103·0	51·0
	cd 52·5	....	....	....
287	*ab* 126·0	25·0	51·0	50·0
	cd 50	....	....	....

Ich habe auch nicht unterlassen, an Querschnitten von Hühnerembryonen ähnliche Messungen vorzunehmen; solche Querschnitte eignen sich besonders hierzu. Die Schnitte wurden durch die verschiedenen Gegenden des Körpers geführt und zwar bis in die Höhe des Nackenhöckers. Da sich hier der Rückenmarkscanal bedeutend erweitert, so könnte die Meinung vielleicht Eingang finden; dass die Grössenverhältnisse der Keime der Rumpfsäule einen minderen Grad von Regelmässigkeit darböten; ich werde daher Gelegenheit nehmen, einige an dem Nackenhöcker gemachte Messungen und Berechnungen anzuführen.

An einigen dieser Querschnitte habe ich auch die bereits erkennbaren eigentlichen Wirbelbogen (wohl zu unterscheiden von den *Laminae dorsales*) gemessen und berechnet; man möge mir erlauben auch diese Fälle anzureihen.

Berechneter Werth von $b\,c$	Berechneter Werth von $e\,f$	Werth von n
…………………………	…………………………	2
$B + C = 66{\cdot}2$		
…………………………	$C = 33{\cdot}1$	
…………………………	…………………………	3
$\left(\frac{B-1}{2}\right) + C = 66{\cdot}99$		
…………………………	…………………………	3
$\left(\frac{B-1}{4}\right) + C = 58{\cdot}16$		
…………………………	…………………………	2
$\left(\frac{B-1}{4}\right) + C = 45{\cdot}69$		
…………………………	…………………………	3
$\left(\frac{B-1}{2}\right) + 1 + C = 77{\cdot}5$		
…………………………	…………………………	3
…………………………	$\left(\frac{C-1}{3}\right) + 1 = 22{\cdot}6$	
…………………………	…………………………	2
$C = 51{\cdot}0$		
Werth von $m = 2$	…………………………	2
…………………………		

Endlich ist die Breite des Keimes der Wirbelkörper (von rechts nach links) gemessen und mit der Breite des Rumpfsäulenkeimes verglichen worden, auch bei dieser ist eine grosse Gesetzmässigkeit in der Entwickelung unverkennbar, und hiermit der Beweis für die Richtigkeit meiner oben auseinandergesetzten Schilderung des Entwickelungsganges gegeben.

Ich habe nun alle diese Fälle in eine Tabelle zusammengefasst; um in dieser sich zu orientiren, beliebe man die Fig. 102 nachzusehen. Es bedeutet hier $a'\,b'$ die grösste Breite des Rumpfsäulenkeimes, $c'\,d'$ die Entfernung der beiden äussersten Ränder der Wirbelbogen, $e'\,f'$ die Breite des Rückenmarkes $g'\,h'$ die Breite des Wirbelkörpers. Die Berechnung ist nach denselben Grundsätzen ausgeführt, die bereits mehrmals in Anwendung gebracht worden sind.

15. Ta-

Zahl der Beobachtung	Gefunden	Berechnet		
		Aussenwand *A*	Innenwand *B*	Markraum *C*
288	a'b' 171·0	56·66	56·66	57·66
	c'f' 58·5	....	....	....
	d'h' 36·0	....	....	....
289	a'b' 276·00	91·66	91·66	92·66
	e'f' 92·66	....	....	....
	g'h' 92·66	....	....	....
290	a'b' 242·0	60·25	60·25	121·5
	e'f' 170·0	....	....	....
	g'h' 214·0	....	....	....
291	a'b' 290·0	96·33	97·33	96·33
	e'f' 95·0	....	....	....
292	a'b' 89·0	29·33	30·33	29·33
	e'f' 45·0	....	....	....
293	a'b' 205·0	68·0	68·0	69·0
	e'f' 69·0	....	....	....
294	a'b' 199·0	100·0	49·5	49·5
	e'f' 80·0	....	....	....
295	a'b' 220.0	73·0	73·0	74·0
	e'f' 96·0	....	....	....
	g'h' 74·0	....	....	....
296	a'b' 358·0	179·5	89·25	89·25
	c'd' 270·0	....	....	....
	e'f' 133·0	....	....	....
297	a'b' 209·0	105·0	52·0	52·0
	c'd' 154·0	....	....	....
298	a'b' 248·0	61·75	61·75	62·75
	g'h' 62·25	....	....	....

Schnitte am Nacken-

299	a b 257·25	85·416	85·416	86·416
	c d 107·5	....	....	....
	e f 86·5	....	....	....

belle.

Die äusserste Distanz *c d* der Wirbelbogen ist gleich:	Die Breite *e f* des Rückenmarkes ist gleich:	Die Breite *g h* des Wirbelkörpers ist gleich:
....	$C = 57\cdot66$	
....	....	$2\left(\frac{C-1}{3}\right) = 37\cdot76$
....	$C = 92\cdot66$	
....	....	$C = 92\cdot66$
....	$C + 3\left(\frac{B-1}{4}\right) + 1 = 167\cdot18$	
....	....	$C + B + \left(\frac{A-1}{2}\right) + 1 = 212\cdot37$
....	$C = 96\cdot33$	
....	$C + \left(\frac{B-1}{2}\right) + 1 = 44\cdot99$	
....	$C = 69\cdot0$	
....	$C + 2\left(\frac{B-1}{3}\right) = 81\cdot8$	
....	$C + \left(\frac{B-1}{3}\right) = 97\cdot0$	
....	....	$C = 74\cdot0$
$C + B + \left(\frac{A-1}{2}\right) + 1 = 268\cdot75$		
....	$C + \left(\frac{B-1}{2}\right) = 133\cdot375$	
$C + B + \left(\frac{A-1}{2}\right) = 156\cdot0$		
....	....	$C = 62\cdot75$

höcker (siehe Fig. 145).

$C + \left(\frac{B-1}{4}\right) = 107\cdot52$		
....	$C = 86\cdot416$	

Zahl der Beobachtung	Gefunden	Berechnet		
		Aussenwand *A*	Innenwand *B*	Markraum *C*
300	*ab* 480·0	159·66	166·66	159·66
	ef 200·0	....	....	....
301	*ab* 224·0	74·33	75·33	74·33
	ef 93·5	....	....	....
302	*ab* 630·0	209·66	210·66	209·66
	cd 420·0	....	....	....
	ef 210·0	....	....	....

Man sieht hier in mehreren Fällen, dass die Breite des eigentlichen Rückenmarkes so wie jene der Wirbelkörper wirklich wie es aus meiner obigen Schilderung des Entwickelungsganges folgt, nur den 3. Theil der Breite des Rumpfsäulenkeimes einnehme, dass jedoch, jemehr der Fœtus wächst und je näher dem oberen oder Kopf-Ende desselben, dieses Verhältniss um so mehr sich ändert, jedoch immer so, dass das ursprüngliche Bildungsgesetz demzufolge die fortgesetzte Theilung der Keime eine numerisch genau bestimmbare ist, noch immer durchleuchtet.

Aber nicht bloss diese allgemeinen Verhältnisse sind an dem Rumpfsäulenkeim aus obigem Gesetze abzuleiten; jeder neue Keim in diesem grösseren Keime wird in seiner Entwickelung derselben Norm

16. Ta-

Zahl der Beobachtung	Gefunden	Berechnet		
		Aussenwand *A*	Innenwand *B*	Markraum C
			a) Wirbel-	
303	*ab* 35·0	18·0	8·5	8·5
	cd 12·0	....	....	....
304	*ab* 36·0	18·5	8·75	8·75
	cd 12·5	....	....	....
305	*ab* 41·5	21·25	10·125	10·25
	cd 16·5	....	....	....
306	*ab* 42·5	13·833	13·833	14·833
	cd 21·0	....	....	....
	ef 7·8	....	....	....

Die äusserste Distanz *cd* der Wirbelbögen ist gleich:	Die Breite *ef* des Rückenmarkes ist gleich:	Die Breite *gh* des Wirbelkörpers ist gleich:
....	$C+\left(\frac{B-1}{4}\right)=199\cdot56$	
....	$C+\left(\frac{B-1}{4}\right)=92\cdot91$	
$C+B=420\cdot33$		
....	$C \quad =209\cdot66$	

unterworfen sein. Jeder neue Keim wird demnach aus dem homogenen Blasteme durch Spaltung hervorgehen, und wenn die erste Ausbildung vollendet ist, bei einer rundlicher Form 2—3 concentrisch liegende Räume erkennen lassen, die sich wie Markraum, Kernwand und Aussenwand einer Muttercyste verhalten. Und so beobachtet man die Sache wirklich an den sogenannten Wirbelplättchen und den eben gebildeten Wirbelkörpern. Erstere besitzen bekanntlich die in der Figur 108, letztere die Figur 102 *c* angegebenen Formen und Verhältnisse. In beiden ist das Verhältniss der Durchmesser *ab* und *cd* der beiden concentrischen Ringe aus der allgemeinen Entwickelungsformel abzuleiten, wie aus der nachstehenden Tafel hervorgeht.

belle.

Durchmesser *cd* ist gleich:	Durchmesser *ef* ist gleich:
p l ä t t c h e n.	
$C+\left(\frac{B-1}{2}\right)$	
$C+\left(\frac{B-1}{2}\right) = 12\cdot25$	
$C+\left(\frac{B-1}{2}\right) = 12\cdot625$	
$C+\left(\frac{B-1}{3}\right)2 = 16\cdot20$	
$C+\left(\frac{B-1}{2}\right) = 21\cdot1$	$C+\left(\frac{C-1}{2}\right)+1 = 7\cdot916$

Zahl der Beobachtung	Gefunden		Berechnet		
			Aussenwand *A*	Innenwand B	Lumen *C*
307	*ab*	29·0	9·33	10·33	9·33
	cd	16·5			
308	*ab*	45·0	14·66	15·66	14·66
	cd	23·0			
	ef	10·5			
309	*ab*	38·0	9·25	9·25	19·5
	cd	20·25			
310	*ab*	47·0	15·33	16·33	15·33
	cd	22·99			
	ef	15·5			
311	*ab*	39·75	12·91	12·91	13·91
	cd	19·75			
	ef	8·73			
312	*ab*	52·1	17·03	18·03	17·03
	cd	17·5			
313	*ab*	47·5	15·5	16·5	15·5
	cd	36·25			
	ef	20·6			
314	*ab*	35·0	11·33	11·33	12·33
	cd	23·0			
	ef	12·2			
					b) Wirbel-
315	*ab*	6·225	21·41	20·41	20·41
	cd	33·			
316	*ab*	78·5	26·833	25·833	25·833
	cd	44·75			
317	*ab*	84·0	27·66	28·66	27·66
	cd	49·0			
318	*ab*	86·0	28.33	28·33	29·33
	cd	52·0			
319	*ab*	92·33	30·44	30·44	31·44
	cd	48·5			
320	*ab*	94·0	31·0	31·0	32·0
	cd	48·0			
321	*ab*	100·0	24·75	24·75	50·5
	cd	51·0			
322	*ab*	134·0	44·33	44·33	45·33
	cd	67·0			
323	*ab*	148·0	49·1	49·1	50·1
	cd	77·0			
324	*ab*	151·0	51·0	50 0	50·0
	cd	49·5			
325	*ab*	190·0	63·0	63·0	64·0
	cd	96·0			
326	*ab*	214·0	71·0	71·0	72·0
	cd	72·6			

Durchmesser *cd* ist gleich:	Durchmesser *cf* ist gleich:
$C+2\left(\frac{B-1}{3}\right)+1 = 16\cdot55$	
$C+\left(\frac{B-1}{2}\right)+1 = 22\cdot99$	$\left(\frac{C-1}{4}\right)3 = 10\cdot25$
....	
C 19 5	
$C+\left(\frac{B-1}{2}\right) = 22\cdot99$	$= 15\cdot33$
....	
$C+\left(\frac{B-1}{2}\right) = 19\cdot86$	$\left(\frac{C-1}{3}\right)2 = 8\cdot6$
....	
$C+ = 17\cdot03$	
$C+B+\left(\frac{A-1}{3}\right) = 36\cdot8$	$\left(\frac{B-1}{3}\right) = 20\cdot633$
....	
$C+B = 23\cdot66$	$= 12\cdot33$
....	

k ö r p e r.

$C+\left(\frac{B-1}{3}\right)2 = 33\cdot35$	
$C+3\left(\frac{B-1}{4}\right) = 44\cdot457$	
$C+3\left(\frac{B-1}{4}\right)+1 = 49\cdot39$	
$C+3\left(\frac{B-1}{4}\right)+1 = 50\cdot82$	
$C+\left(\frac{B-1}{3}\right)+1 = 47\cdot16$	
$C+\left(\frac{B-1}{2}\right) = 48\cdot0$	
$C = 50\cdot5$	
$C+\left(\frac{B-1}{2}\right) = 66\cdot99$	
$C+\left(\frac{B-1}{2}\right)+1 = 75\cdot0$	
$C = 50\cdot0$	
$C+\left(\frac{B-1}{2}\right)+1 = 96\cdot0$	
$C = 72\cdot0$	

Die angeführte Methode bewährt sich sonach für jeden Keim, mag er für einen Knochen, Muskel, oder fürs Nervenmark bestimmt sein; es wird sich ferner im Verlaufe zeigen, dass gerade nur diese und keine andere Entwickelungsart ausreicht, um uns über manche Thatsachen der organischen Bildung aufzuklären, welche bis auf den heutigen Tag ein unauflösliches Räthsel zu sein schienen; doch hiervon genug, die Methode soll selbst für sich sprechen.

Die aus runden oder rundlichen Keimen hervorgehenden Theile nehmen bald andere Formen an. Sie werden oblong, wenn der Wachsthumscoëfficient für die eine Dimension grösser wird, wie für die andere, sie werden viereckig wie die (ursprünglich gleichfalls rundlichen) Wirbelplättchen, und zwar nicht dadurch, dass sie sich an den Berührungsstellen nach der gewöhnlichen Ansicht abplatten, sondern dadurch, dass die zwischen den rundlichen Keimen befindlichen Räume sich nach und nach ausfüllen, sie nehmen überhaupt alle Formen an, an denen die organischen Theile so reich sind, ihre Geschmeidigkeit erlaubt die verwickeltsten Gestalten und Gliederungen.

Ich habe im Vorhergehenden die Entwickelung des Keimes der Rumpfsäule vorausgeschickt, weil gerade dieser Keim es ist, der zuerst deutlich beobachtet werden kann. Daraus folgt aber nicht im Geringsten, dass andere Keime nicht schon vorhanden, theilweise sogar nicht schon weiter ausgebildet wären; ihre vollkommene Durchsichtigkeit entzieht sie aber der Beobachtung und erheischt Mittel, welche diese Durchsichtigkeit ihnen benehmen. Wir werden uns nun zunächst mit diesen beschäftigen.

Es hatte der ganze Centralkeim, wie man sich noch erinnern wird, die in den Fig. 98 und 99 im Querschnitte dargestellten Formen. Innerhalb der Amnioshaut, die gegen die Bauchseite des Fœtus eine canalartige Einstülpung bildete, ist sonach der Centralkeim aus drei Hauptblastemgruppen zusammengesetzt, welche abermals als Keime sich entwickeln; davon habe ich den einen (*A*, Fig. 98) den Keim der Rumpfsäule geheissen; er liegt in der Ebene der langen Axe des künftigen Fœtus; die beiden andern (*C* und *D*, Fig. 91, 99) werde ich nun die Leibeskeime, oder schlechtweg die Leibesblasen des Fœtus nennen. Während sich nun der erste zum Rückenmarke und den dazu gehörigen Häuten, Knochen und Muskeln entwickelt, beginnen letztere ihre Umwandlung und werden zum Brustkorbe, zum Unterleibe des Fœtus, und den darin enthaltenen, so wie den sie ein-

schliessenden Theilen. An Querschnitten ist wieder an jedem Leibeskeime (*C*, *D*, Fig. 99) zwischen peripherer und centraler Masse ein deutlicher Unterschied und die Annahme eines bläschenartigen Keimes ist daher keine Fiction. Der periphere Theil gerinnt durch Weingeist und nimmt eine weisse Farbe an, wird überhaupt hautartig fest; der centrale Theil dagegen erscheint mehr krümmlich, fällt aus dem umgebenden Ringe leicht heraus und hat fast die gelbe Farbe des Dotters. Mit einer ähnlichen gelben Masse ist auch noch der freie Theil der Bauchfurche des Fœtus gefüllt (*B*, Fig 91) und da der Keim noch an seiner sich gleichsam gegen den Dotter hin öffnenden Gefässhaut hängt (Fig. 90 bei *a*), so gewinnt es durch diese Umstände allerdings das Aussehen, als liege der Keim unmittelbar der Dotterblase an und schnüre sich von derselben allmählich ab.

Ich habe auch — und vielleicht ist dies im Stande, jeden Zweifel über die Richtigkeit meiner Zeichnung sowohl als auch meiner Ansicht zu tilgen — Gelegenheit ergriffen, die Leibesblasen des Fœtus zu messen. Diese gemessenen Fälle habe ich in einer kleinen Tabelle zusammengestellt, zu deren Verdeutlichung man die Figur 98 nachsehen möge, wo *a b* den ganzen Durchmesser einer solchen Leibesblase, *cd* aber das Lumen derselben bedeutet. Auf diesen Messungen beruht die beigegebene Berechnung, die in der bekannten Methode ausgeführt ist.

17. Tabelle.

Zahl der Beobachtung	Gefunden		Berechnet			Werth von *m*	Werth von *n*	*cd* berechnet =
	Durchmesser *a b*	Lumen *c d*	Aussenwand (dopp.) *B*	Innenwand *B*	Markraum *C*			
327	71·0	37·5	17·5	71·5	36·0	1	2	*C*
328	78·0	31·75	15·0833	16.083	30·166	2	3	*C*
329	120·0	41·0	39·66	39·66	40·68	1	3	*C*
330	221·0	73·5	73·33	74·33	73·33	1	3	*C*
331	260·0	175·0	86·33	87·33	86·33	....	3	*B* + *C*=173·33
332	274·5	136·5	136·7	......	137·0	1	2	*C*

Die Schnitte, an welchen die Messungen gemacht wurden, sind aus der Mitte oder dem unteren Theile des Hühnerfœtus; an dem

oberen Theile des Fœtus gibt es im Allgemeinen ähnliche Verhältnisse; doch aber auch im Einzelnen kleine Verschiedenheiten, welche füglich später abgehandelt werden.

Sichtbar — ohne Zusatz eines trübenden Mediums — ist an den Leibwänden zuerst das Stück *kl*, Fig. 98, von dem Rumpfsäulenkeime bis zum Leibeskeime; dieser Theil führt bei Baer und den Schriftstellern die ihm gefolgt sind, den Namen der Bauch- oder Visceralplatten, und hat eine allmählich kantig zulaufende, leicht eingebogene Durchschnittsform; später trübt sich das Stück *ml* und der Fœtus scheint sich nun mit den Visceralplatten einwärts zu krümmen und von der Keimblase abzuschnüren; am längsten durchsichtig und daher nicht zu erkennen (ohne Zusatz trübender Flüssigkeiten) ist das Stück *mn* der Figur 98 und der Leib des Fœtus erscheint daher nach vorne offen.

Würde man den Fœtus nicht im Querschnitte, sondern in der seitlichen Längenansicht betrachten, so würde das Bild ungefähr dieses sein müssen: der Leib des Fœtus würde aus einer dünnhäutigen Gallertblase bestehen (Fig. 97). Im Innern dieser Blase fänden sich zwei einander berührende etwas minder durchscheinende Blastem-Kugeln *A B*; an der Rückseite des Fœtus müsste man die ersten Anfänge der Rumpfsäule mit der Kopfblase, theils zur Hälfte zwischen die beiden seitlichen Leibesblasen hineingesenkt, theils aus denselben zur Hälfte herausragend erblicken, die dem Kopf und Schwanz-Ende anhängenden an jeder Seite aus zwei unter einem spitzen Winkel sich vereinigende Blättern bestehenden Blastemlagen *b c d* (Fig. 90) wären die Durchschnittsfiguren des sogenannten Gefässblattes. Doch gestehe ich offen, dass die Figur 97 nur eine ideale ist, die ich mir aus den bisherigen Vorgängen zusammengestellt habe. Ich habe leider die Gelegenheit versäumt, passende Präparate anzufertigen, die als Belege des Gesagten dienen könnten. Nur an mehr entwickelten Embryonen unterliess ich es nicht zahlreiche Längenschnitte zu machen, und man wird sich, glaube ich, später überzeugen, dass meine Deduction keine irrige ist.

Während nun der grösste Theil der Leibeswandungen, die an die Rumpfsäule zunächst anstossenden Theile ausgenommen, noch völlig durchsichtig ist, beginnt bereits die Entwickelung der Gefässe und des Herzens, und in rascher Aufeinanderfolge bilden sich die verschiedenen Formen des Kreislaufs-Apparates. Für das Herz ist

ein eigener Abschnitt der Leibesblasen bestimmt, für die Gefässe aber gilt allenthalben, für die grössten sowohl wie für die kleinsten die allgemeine Regel: dass ihre Blasteme, wie dies für die Capillaren oben bereits auseinandergesetzt worden, zwischen den Keimen, da wo sich mehrere derselben berühren, entstehen. So ist es daher möglich, aus einer aufmerksamen Betrachtung der Keime und ihrer weiteren Veränderung und Theilung einerseits den Lauf der künftigen Gefässe genau anzugeben, und zu zeigen wie sich diese Röhren entwickeln müssen; andererseits wird aber auch aus der Lage der Gefässe auch die Lage und Verbindung der ursprünglichen Keime geschlossen werden können, — eine nicht minder interessante als für die Entwickelungsgeschichte höchst fruchtbare Arbeit.

Indem ich vorläufig von der Entwickelung des Herzens ganz absehe, will ich nur den Blutgefässlauf beschreiben, der dieser Periode eigen ist, und aus der ersten Form des Keimes und seiner nächsten Metamorphosen hervorgeht. Wie diese Formen des Keimes ist auch er nur ein vorübergehender, wie einzelne Theile des Keimes verkümmern, gehen auch die dazu gehörigen Gefässbahnen zu Grunde, und der Zweck der in der ersten Embryonalzeit so häufigen Veränderungen, dieses Gefäss-Apparates ist ohne Annahme meiner eben vorgetragenen Entwickelungslehre — so wage ich hier auszusprechen — geradezu unverständlich.

Wie es herkömmlich ist, werde ich den Gefäss-Apparat der ganzen Keimschicht von jenem des Fœtus selbst oder des Centralkeimes unterscheiden: es geschieht dies der leichten Übersicht halber, wenngleich beide Gefäss-Systeme in einander übergehen.

Betrachtet man in der ersten Entwickelungsperiode die Keimschicht mit der Embryonalblase (Gefässhof, dunklen und hellen Fruchthof) von oben, so erkennt man in den erst erschienenen Gefässen deutlich die ersten Furchungen der Keimschicht und in den Gefässbahnen die Zwischenräume der sich berührenden Keime. Es entspricht das Randgefäss (Fig. 86, 87) (bekannt unter dem Namen *Vena* oder *Sinus terminalis*) dem Umfange der ganzen Keimschicht, und liegt sonach am Ende der grossen, horizontalen Spalte, in welche das Plasma der Keimschicht (Fig. 90 bei *b*) zerfallen war, bevor noch die Bildung der Embryonalblase statthatte. Dieser *Sinus terminalis* biegt an dem Kopf-Ende des Fœtus gegen diesen letzteren und von hieraus gegen die Bauchseite des Fœtus bogenartig

um (Fig. 87), der Längenmulde der Keimschicht folgend, um in die untere Mulde dieser Keimschicht nach der Richtung der punktirten Linie (Fig. 88) und von hieraus an die Bauchseite des Embryo zu gelangen. Wieder kommen, nachdem die zweite Theilung der Keimschicht vollendet ist von der Bauchseite des Embryo in dem Zwischenraume zwischen dem vorderen und hinteren Blastempaare der Keimschicht und der Embryonalblase an beiden Seiten Gefässe, die sich unter rechten Winkeln von den Seiten des Embryo ablösen (Fig. 87, 88), und, immer diesem Zwischenraume folgend, sich in der Ebene der Keimschicht verbreiten. Mittlerweile hat sich in der Keimschicht selbst der capillare Gefässapparat in der bereits in meiner früheren Abhandlung angegebenen Weise in den Zwischenräumen, der daselbst gebildeten zahllosen Keime entwickelt (Fig. 88), und der erste Kreislauf hat begonnen. Untersucht man den Centralkeim mit seinen Hüllen und in der Keimschicht in der Längenansicht von der Seite, so tritt (Fig. 90 bei *a*) aus der Mitte der Keimschicht an der daselbst befindlichen Mulde ein Gefäss *a b* heraus, das vor dem Kopftheile des Embryonalkeimes gegen die Enden (das obere und das untere) der Keimblase verläuft, es ist die seitliche Ansicht des Gefässes *B* der Fig. 87; es läuft durch die scheinbare Einstülpung, welche die Amnioshaut bildet, in den Centralkeim, (jene trichterartige Einstülpung der Amnioshaut ist unter dem Namen des *Ductus omphalo-vitellinus* bekannt) und hängt dort mit den Leibesgefässen des Fœtus zusammen. Dieses Gefäss wird zur *Arteria omphalo-meseraica*. In dem Centralkeime selbst ist inzwischen die Bildung zweier neuer Keime, und in diesen wieder eine neue Theilung vor sich gegangen, diese betrifft die vorderen Leibesblasen (Fig. 97), und alle hierdurch entstandenen Zwischenräume der Keime sind zur Aufnahme der Blutcanäle bestimmt. Es zeigen sich sonach zu beiden Seiten der Rumpfsäule Blutgefässe, welche derselben anliegen und bis zum Kopf- und Schwanz-Ende sich erstrecken. An einem Querschnitte sind ihnen die Stellen *m*, *n* (Fig. 99) angewiesen, d. h. sie bilden sich in dem Zwischenraume zwischen dem Keime der Rumpfsäule und den beiden Leibesblasen aus. Von der Seite aus bemerkt man in der Längenansicht, dass sich von der Rumpfsäule ein Gefässchen *ab* hinzieht (Fig. 114), das bald darauf den Spaltungen der Keime folgend (Fig. 115, 116, 117) in den Zwischenraum der indessen neuent-

standenen Keime *A* und *B* hintritt. So entstehen 2 Gefässchen *a c* und *b c* (Fig. 117), welche an dem Herzkeime *B* in einen Stamm zusammenfliessen, wie es auch der Lauf, der mittlerweile entstandenen Zwischenräume fordert, und ausserdem durch eine Anastomose *fg* (Fig 117) verbunden sind. Der an der Rumpfsäule verlaufende Gefässstamm, ist die Cardinalvene *ab* (Fig. 114, 115), die Äste, welche sich von demselben loslösen *bc* und *fc* (Fig. 117), um zum Herzen convergirend zu gelangen und dann in einen einfachen Gang zu verschmelzen, metamorphosiren sich zu den Jugularvenen und zu den unpaaren Venen und alle diese Metamorphosen gehen mit jenen der Keime, d. h. mit den mittlerweile erfolgten neuen Spaltenbildungen Hand in Hand. Ich werde den Ausdruck Cardinalvenen für die grossen, den Rumpfsäulenkeim in der ganzen Länge begleitenden fast zuerst gebildeten Gefässe beibehalten; von den beiden. sich aus den Cardinalvenen ablösenden Ästen soll der vordere aus dem Kopfe stammende *bc* (Fig. 117) wie bisher vordere oder obere Jugularvene heissen, (sie ist eigentlich Jugularvene und *Vena cava descendens*); die hintere oder untere *ag* (Fig. 117), die ihre Metamorphosen noch nicht beendet hat, wird später zur unpaaren Vene und heisse nun die hintere Jugularvene und ihr Stück *fc* wird von nun an mit dem Namen der Herzverbindung der Cardinalvene bezeichnet werden. Von den beiden Ästchen, in welche sich das obere Stück der Cardinalvene spaltet *fc* und *fg* (Fig. 117), geht das untere (*fc*) frühzeitig wieder zu Grund, nur zuweilen bleibt es bis zum Punkte *c* (Fig. 117) offen, wo es dann in die *Vena cava ascendens* einbiegt: dann ist die *Vena azygos* ein Inselgefäss, das im obersten Theile des Thorax ein accessorisches Lungenläppchen oben und unten umgibt, und bis an das obere kegelartige Ende des rechten Pleurasackes den einen Ast in die Höhe sendet. Derartige Fälle von anumaler Spaltung der *Vena azygos* bei Erwachsenen sind schon von Anderen mehrmals beschrieben.

Ein anderes Gefäss, das bald darauf in dieser Entwickelungsperiode von hoher Bedeutung ist, verläuft in dem Zwischenraume der sogenannten obern und untern Bauchblase, mithin zwischen den Blasen *C* und *D* (Fig. 117) des Fœtus. Von dem Bauchnabel der Embryonalblase biegt es unter einem Bogen nach vorne oder oben gegen das Herz *B*. Es ist dieses Gefss als *Vena omphalo-meseraica* hinlänglich bekannt und beschrieben. Da es bei dem Punkte

mb (Fig. 117) der Cardinalvene fast ganz anliegt, so scheint es mit dieser zusammenzufliessen oder in den Stamm *fc* derselben sich fortzusetzen, und daher bei *c* mithin in dem Winkel zwischen der Jugularvene und der Cardinalvene einzumünden; dem ist nicht so. Die *Vena meseraica* geht, wie es auch die Fig. 117 zeigt, nur bis zum Herzblasteme *B*, wo sie in der *Vena cava* die eigentlich schon vor ihr entstanden ist, ihr Ende erreicht, die näheren Verhältnisse werden später besprochen werden.

Endlich ist noch eines Gefässes zu erwähnen, dessen erste Erscheinung gleichfalls schon in diese Periode fällt, dessen weitere Ausbildung aber einer späteren Periode angehört; ich meine die Vertebralvenen. Ihr Keim fällt in den Raum zwischen den beiden ursprünglichen Theilen des Rumpfsäulenkeimes *n* (Fig. 99). In der Seitenansicht des Fœtusleibes verläuft dieses anfangs sehr zarte aus lauter Anastomosen entstehende Gefäss hinter den Cardinalvenen bei *mn* (Fig. 116) zwischen dem Wirbelblättchen, es erreicht erst in der nächsten Entwickelungsperiode eine namhafte Grösse.

Die übrigen Gefässmetamorphosen wären ohne genaue Kenntniss der weiteren Entwickelung des Fœtus kaum verständlich, und, wie bereits bemerkt, ihre Zweckmässigkeit und Nothwendigkeit platterdings ebenso wenig wie ihre Aufeinanderfolge zu begreifen, daher ich es für nothwendig erachte, einstweilen hier abzubrechen und die weitere Entwickelung des Fœtus aufzunehmen.

Ich betrachte auch hier wieder vorerst die Entwickelung der Keime in der Primitivrinne oder in der Rückenrinne des Centralkeimes, weil auch diese wieder die raschesten Fortschritte macht, und wegen der früher eintretenden geringeren Durchsichtigkeit leichter bemerkt werden können. Untersucht man einen in der Entwickelung etwas weiter vorgerückten Fœtus, so bemerkt man zu beiden Seiten des Rückenmarkes zwei schmale, bandartige, der Richtung der Rumpfsäule folgende Wülste. An einem Querschnitte (Fig. 99) wäre ihnen die Stelle bei *c* anzuweisen. Dieses Blastem stösst einerseits an den Rumpfsäulenkeim, andererseits an den gleichseitigen Leibeskeim, und ist bestimmt jene Musculatur darzustellen, welche von den ***Processus transversi*** der Wirbel beginnt, und zur Gegend der grössten Biegung der Rippen hinzieht. Es ist daher von einer wenn auch dünnhäutigen doch selbstständigen Scheide umschlossen, die, wie man nun erkennt, mit jener, welche die tiefen Rückgratsmuskeln umgibt

in keiner andern Communication als in einer blossen Berührung steht. An den verschiedenen Gegenden der Wirbelsäule wird dieses Muskelband eine verschiedene Gestalt haben, deren Ableitung jedoch aus den ersten Veränderungen des Keimes jetzt noch nicht gegeben werden kann.

Vor diesem Muskelbande und einwärts von demselben liegt die Cardinalvene, welche durch das nun bald undurchsichtig werdende Muskelstratum der Beobachtung entzogen wird. Hinter dem Muskel, und einwärts von ihm, jedoch innerhalb des Keimes der Rumpfsäule finden sich die Vertebralvenen, die nun bald zu einer Bedeutung gelangen.

In dem Keime der Rumpfsäule sieht man jetzt die künftigen Knochenpartien deutlicher und mit schärferen Umrissen hervortreten; namentlich an gehärteten Präparaten sind die den Wirbelcanal umgebenden Bogenstücke (Fig. 109) in Form und Umrissen deutlich zu erkennen. Das Rückenmark ist bereits an Querschnitten und selbst an nichtgehärteten Präparaten zu sehen. Von rückwärts betrachtet, hat es die Form zweier paralleler, durch eine lichte Furche von einander getrennten Fäden oder Stränge (Fig. 103 *abccdd*), im Querschnitte jedoch ist ihm die Form Fig. 113 *b* eigen. Diesem zu Folge ist die Entstehung des Rückenmarkes in folgender Art zu denken: Das Blastem für das Rückenmark, sondert sich indem es seine vollkommene Durchsichtigkeit verliert, bald in Hülle und Inhalt, d. h. es entwickelt sich zum Keime. Die Hülle des Keimes wird zu den häutigen Bedeckungen des Rückenmarkes der Inhalt zum Rückenmarke selbst, und zwar scheint hier wieder (natürlich kann von einer directen Beobachtung nicht die Rede sein) die Entwicklung folgende Vorgänge zu durchlaufen:

Das Rückenmarksplasma, anfangs homogen wie immer, spaltet sich bald in zwei rundliche Keime (Fig. 104), deren weitere Formveränderungen durch die Figuren 105 und 106 dargestellt werden. Bald trennt sich in der bekannten Weise wieder die Hülle in mehrere Strata; während die äusserste Hülle ununterbrochen über das ganze Rückenmark hinüberzieht, geht die zweite Hülle zwischen die durch Furchung neu entstandenen eigentlichen Rückenmarkskeime. Hierdurch wird die hintere Rüchenmarksspalte bleibend, was in der Fig. 107 angedeutet ist. Betrachtet man nun die Rückenmarkskeime von hinten, so erscheint die Stelle *ab* (Fig. 104) wegen ihrer Durch-

sichtigkeit als Lücke wie bereits oben angedeutet wurde. Jeder der beiden Rückenmarkskeime unterliegt aber einer neuen Spaltbildung (Fig. 105) und hierdurch wird in der Mitte des Keimes ein Raum *a* geschaffen, der unter dem Namen des Rückenmarkscanales hinlänglich bekannt ist. Dass dieser Raum nur ein vorübergehendes Hohlgebilde ist, dass die in ihm enthaltene Flüssigkeit eigentlich ein flüssiges Blastem darstellt, braucht nicht erst erörtert zu werden.

Durch die bisherige Metamorphose hat aber das ganze Rückenmark eine andere Form angenommen; es ist besonders in der Richtung von vorn nach hinten mehr verlängert (Fig. 105), fast von parallelogrammartiger Gestalt mit abgerundeten Ecken; der Rückenmarkscanal ist am Querschnitte eine lang gezogene, in ihrer Mitte leicht erweiterte Spalte, die nach hinten offen, nach vorne durch eine dünne Marklamelle überbrückt ist.

Vielleicht ist es hier nicht am unrechten Platze alle die weiteren Veränderungen zu erwähnen, welche das Rückenmark bei der ferneren Ausbildung eingeht. Ich habe diese natürlich nicht alle direct beobachtet, aber, gestützt auf die bisherigen Vorgänge, dünkt es mir nicht so schwer zu sein, den Entwickelungsgang aller später hinzutretenden Theile in befriedigender Weise zu erklären. Der Vorgang wäre hiernach folgender:

Jeder der 4 Rückenmarkskeime (Fig. 105) unterliegt einer neuerlichen Spaltung, wodurch acht Keime entstehen. Jedes der beiden hinteren Paare bildet durch eine kreuzweise Furchung in der mehrmal schon erwähnten Weise einen Markraum (Fig. 106, *m*), die zwei vorderen Paare dagegen bleiben bis auf ihre sich berührende Mitte getrennt, und es entsteht sonach die in Fig. 106 angedeutete Form, die hierdurch gebildete im Innern des Rückenmarkes hervortretende Form wird nach und nach in graue Masse umgebildet und so entsteht (Fig. 107) die graue Masse des Rückenmarkes mit den beiden hinteren kolbigen Enden (hinteren grauen Hörnern), den beiden nach vorne gekrümmt zulaufenden spitzen Enden (vorderen grauen Hörnern), den seitlich gegen das Mark auslaufenden Zacken, und der mittleren breiten die seitlichen Hörner verbindenden Masse (Kernstrang). An der peripherischen Schicht des Rückenmarkes, die sich zur weissen Substanz umstaltet, bemerkt man die aus der früheren Spaltung entstandenen Kerbungen, wodurch die Stränge des Markes gebildet werden, und man hat sonach (Fig. 107) zwei vordere,

innere Stränge (*aa*), zwei vordere äussere Stränge (*bb*), zwei hintere, äussere Stränge (*cc*), zwei hintere innere Stränge (*dd*). Zu diesen tritt noch der Keim *ee*, mithin ein neuer Strang (Fig. 107, *ee*) der den künftigen Seitenstrang darstellt. In den seitlichen Mulden treten Nerven ein und aus; und da jede dieser Seitenmulden eine Einstülpung der ***Pia mater*** erhält, sind auch die Nervenwurzel von dieser scheidenartig umgeben und isolirt.

Nach dem Gesagten wird es leicht sein, die verschiedenen Formen, welche die graue Masse an verschiedenen Stellen des Rückenmarkes darbietet auf die ursprünglichen Entwickelungsgesetze zurückzuführen.

Während das Rückenmark frühzeitig schon seine Ausbildung erreicht, ist der Kopf des Embryo noch ein häutig blasiges Gebilde, dessen Metamorphosen vergleichsweise langsam von Statten gehen. Ich werde dieselben soweit sie in diesem zweiten Zeitraume der Entwickelung nach und nach ablaufen der Reihe nach verfolgen, ohne die Darstellung durch Zahlenbeweise zu unterbrechen.

An dem vorderen Ende der Primitivrinne zwischen den beiden Leibesblasen befindet sich ein kugelförmiges Blastem, welches durch Spaltung in ein Kopf- und in ein Halsblastem übergeht (Fig. 121). Zur genauen Orientirung werde ich die Blase *A* die Kopfblase, die Keimblase *B* die Halsnackenblase nennen. Sie sind natürlich einerseits von dem allgemeinen Überzuge des Centralkeimes, andererseits ganz nach Art der bisher beschriebenen Keime im ersten Momente der Bildung von einer zarten membranenartigen Schicht umgeben. Das Blastem des Raumes *ab* (Fig. 121) der rings um beide Keime äquatorial herumgeht, ist, wie bisher immer so auch hier, wegen seiner völligen Durchsichtigkeit nicht zu sehen, jedoch für die spätere Entwickelung äusserst wichtig; diesen Raum werde ich und zwar seinen hinteren Theil (*a* Fig. 121) Hirnnackenrinne, seinen vorderen Theil (*b*) Hirnkieferrinne nennen. Die anfangs ganz homogenen Blasteme *A* und *B* zeigen sehr bald die bekannte Spaltung und jedes übergeht in der gewöhnlichen Weise in einen zart- und dünnwandigen Keim. Diesen so eben beschriebenen Vorgang habe ich übrigens nicht bloss aus analogen Fällen erschlossen, sondern in der That beobachtet. So haben sich das Hirn- und Nackenblastem als Hirn- und Nackenkeim gestaltet. Beide ragen anfangs aus der Ebene der Leibesblasen noch nicht heraus, da sie keine so beträcht-

liche Dicke haben als diese und der Embryo scheint daher auch jetzt noch flach auf der Keimblase zu liegen (im Sinne älterer Schriftsteller) nur sein vorderes Ende erscheint etwas angewulstet und zugerundet

Von nun an werde ich die Rückenansicht des Fœtus verlassen, und immer zur Seitenansicht übergehen (Fig. 121); um jedoch durch die Entwickelung der Leibesblasen nicht weiter gestört zu werden, werde ich bloss die Rumpfsäule mit der Hirnblase betrachten und darstellen, und erst zum Schlusse wieder das ganze im Zusammenhange untersuchen, Leibblase mit der Rumpfsäule verbindend.

Die erste Metamorphose der Hirnblase ist eine neue Quertheilung des Blastems, wodurch sich der Inhalt der Hirnblase in zwei rundliche Blastemmassen *C* und *D* theilt (Fig. 122), aus denen die Keime für das Vorderhirn und die Vierhügel hervorgehen. Mit jeder Theilung oder Spaltbildung findet aber auch eine Vergrösserung der ganzen Mutterblase Statt, und zwar immer in einer auf der Furchungsfläche senkrechten Richtung und wie ich glaube in einem bestimmten numerischen Verhältnisse, das später zur Sprache gebracht werden soll. Durch diese Vergrösserung überragt die Hirnblase nun nicht allein die Nackenblase gegen die Bauchseite des Fœtus, sondern auch die beiden Leibesblasen des Fœtus (Fig. 123); hierdurch gewinnt es wieder das Aussehen, als habe der Kopf des Fœtus in der Gegend des Nackens eine Biegung nach vorne erhalten, was bekanntlich unter dem Ausdrucke Kopf-Nackenbeuge bekannt ist. Alle diese Lageveränderungen, welche der Fœtus oder einzelne Theile desselben anzunehmen scheinen, sind in der That keine solchen, sondern gehen immer aus einer ungleichen, in einer Richtung besonders ausgesprochenen Entwickelung hervor.

Auf die Scheidung des Vorder- und Mittelhirnblastems folgt bald eine neue Blastem- und Keimentwickelung. Sie wird zuerst sichtbar in der Furche zwischen den genannten Blastemen (oder spätere Blasen *C* und *D*, Fig. 122), und erscheint als länglich rundes Blastem (das sich nachher zur Blase entwickelt). Es ist das Sehhügel-Blastem (*F*, Fig. 124) oder die Sehhügelblase, das unter dem Namen Zwischenhirn bekannte blasenartige Gebilde. Im Beginne ist übrigens nur der obere Theil dieses Keimes oder der Blase vermög seiner Undurchsichtigkeit zu erkennen, nach unten, ist wegen der vollkommenen Durchsichtigkeit aller Theile erst Weingeist-Zusatz nothwendig um diese verschiedenen Blasteme und Keime hervortreten zu

machen; später ist dieser Zusatz nicht mehr nothwendig, die Scheidung tritt auch für das unbewaffnete Auge schon deutlich hervor.

Sieht man nun die Hirnblase von der Scheitelfläche an, so bietet sie eine längliche Form dar, deren beide Pole gewöhnlich scharfe Krümmungen zeigen. Bei *A* und *B* (Fig. 125) sieht man die mittlerweile wieder gespaltenen Vorder- und Mittelhirne, in der Mulde zwischen beiden Vorderhirnen *AA* erscheint das Zwischenhirn *C*, die beiden Räume zur Seite des Zwischenhirns *m* (Fig. 125) dienen erst später zur Aufnahme neuer Keime; in ihnen entstehen, wie weiter unten gezeigt werden soll, die Augenblasen und die Keime für die Muskel des Kau-Apparates.

Durch die Entwickelung des Zwischenhirnes, wird die Hirnblase noch mehr in der Richtung von vorn nach hinten verlängert, die Nackenbeuge tritt dadurch um so deutlicher hervor.

Während die Bildung dieser grossen Hirnabtheilungen erfolgt ist, hat eine nicht minder wichtige und interessante Bildung in dem Nackenblasenblasteme stattgefunden. Auch dieses Blastem hat sich durch Quertheilung in zwei Kugelmassen gestaltet (Fig, 126 *B A*), ein Process, der seines raschen Vorübergehens wegen und zufolge der grossen Schwierigkeit vom Fœtus eine seitliche Ansicht zu erhalten, nur äusserst schwer direct beobachtet werden kann, aber durch seine Folgen so klar am Tage liegt, dass eine andere Deutung nicht möglich ist. Von diesen beiden aus der sogenannten Nackenblase hervorgegangenen Blasteme soll das vordere *A* mit dem Namen Kiefer-Halsblastem (später Keim) bezeichnet werden, für das hinter diesem liegende Blastem *B* werde ich den bisher gebräuchlichen Namen Nackenhöcker beibehalten.

Das Kieferhalsblastem ist tief in die Primitivrinne zwischen die beiden Leibesblasen eingesenkt und liegt unmittelbar unter und über dem Herzen mit dem es, wie weiter unten erörtert werden soll, durch mehrere kurze Gefässe zusammenhängt. Es ist bestimmt alle vom Oberkiefer abwärts bis zur Brust liegenden Theile zu bilden, was wieder nur auf dem Wege einer fortgesetzten Theilung geschieht.

Zu den eben betrachteten Blastemen treten bald wieder neue hinzu, die in den zwischen den kugelichen Massen gebildeten Räumen ihren Platz erhalten. Zuerst entwickelt sich nämlich in der oberen Mulde *a* (Fig. 127) zwischen Nackenhöcker und Kiefer-Halsblastem

ein neues rundliches Blastem *a* (Fig. 130) dem bald darauf ein anderes zwischen der Hirnblase und dem oberen Rande des Halsblastemes folgt *b* (Fig. 131); hiervon nimmt das hintere, zuerst sichtbare (*a*) die Gestalt des Muldenraumes an, und erscheint daher (es haben sich natürlich alle diese Blasteme paarig und symmetrisch entwickelt) im Horizontalschnitte oder von oben her gesehen, in der Form der 132. Figur, wo *ef* das Kieferhalsblastem, den Horizontalschnitt des Nackenhöckers, *m* aber den zwischen diesen beiden Blastemen neu eingetragenen Theil bedeutet, dessen Form im Aufrisse in der Fig. 130*a* dargestellt ist. Dieses Blastem, oder der aus ihm hervorgehende Keim ist in der Entwickelungsgeschichte unter dem Namen des Fortsatzes vom ersten Kiemenbogen bekannt, dessen Stellung zum ersten Kiemenbogen sogleich erörtert werden soll. Ich werde ihn ebenso wie die zweite kugelartige Blastemmasse (Fig. 131, *b*), welche zwischen der Hirn- und Kiefer-Halsblastemmasse erscheint, und längere Zeit in seiner rundlichen Form besteht, Oberkiefergaumen-Blastem nennen, da seine Entwickelung besonders für diese Theile des Gesichtsskeletes bestimmt ist. Der untere Theil der Mulde *a* (Fig. 129) zwischen den beiden Hauptkeimen des Halses, ist noch lange, selbst bei Embryonen von 4—6 Linien Länge zu sehen, dient jedoch keinem bemerkenswerthen Keime zur Aufnahme; es ist nur zu erwähnen, dass die kleineren seitlichen Muskeln, welche an der Seite der Rumpfsäule sich ansetzen wie die *Musculi semispinales* gerade zwischen den beiden Halskeimen mit einem zugespitzten Ende aufhören.

In dem Kieferhalsblasteme, das sich nun mittlerweile zum blasigen Keime gebildet hat, folgen nun rasch mehrere horizontale Quertheilungen und zwar: Zuerst folgt eine Theilung in zwei über einander liegende rundliche Blasteme (Fig. 128, 1 und 2), das untere davon (nämlich dass in der Zeichnung mit 2 bezeichnete) spaltet sich abermals in derselben Richtung (Fig. 129, 1, 2, 3) und es entstehen sonach 3 über einander liegende Blasteme, nachherige Keime, von denen der oberste der längste, der unterste der kürzeste ist. Man hat diese Keime mit dem Namen Kiemenbogen belegt und sie von oben nach unten als 1., 2., 3. Kiemenbögen unterschieden. Über die Frage, ob noch mehr als drei Kiemenbögen vorhanden sind, weiter unten. So sind die Kiemenbögen nichts weiter als die seitlichen rundlichen Flächen der aus fortgesetzter Theilung hervorgegangenen

Blastemmassen, und der Ausdruck Kiemenbogen ist eben so wenig geeignet, ihre Bestimmung auszudrücken, wie jener Visceralbogen. Auf einem Quer-Durchschnitte nach der Linie *a b* (Fig. 128) haben sie die in 136 und 137 dargestellte Form die keine ideale, sondern eine von mir wirklich präparirte ist, wie es überhaupt keine besondere Schwierigkeit hat, alle diese angegebenen Formen selbst bei 4—5 Linien langen, frischen Schaf-Embryonen noch zu erkennen. Die zwischen den Kiemenbogen verlaufenden Vertiefungen (fälschlich Kiemenspalten genannt) von denen zwei grössere und eine unbestimmte Zahl kleinere bestehen, haben nun keine andere Bedeutung als die der gewöhnlichen Keimmulden; auch sind sie nicht leer, sondern mit Blastemmasse fortwährend gefüllt.

Nun erst wird das Verhältniss zwischen dem ersten Visceralbogen und seinem sogenannten Fortsatze klar. So lange letzterer noch klein ist, scheint er vom 1. Bogen rechtwinkelig nach oben zu laufen (Fig. 139): dagegen grösser geworden, und mit dem eigentlichen Oberkieferblasteme *b* verbunden (Fig. 131) scheint er sich allmälich umzulegen, indem nun seine lange Axe parallel der langen Axe des Kiemenbogens verläuft (Fig. 140).

Indem nun bald eine, bald die andere der Begrenzungslinien des einen oder des andern Keimes deutlicher hervortritt, nehmen die sogenannten Kiemenspalten verschiedene Formen an. So zeigt der erste Kiemenbogen häufig der Fig. 141 *a* gegebene Gehalt, deren Bildung aus der beigegebenen schematischen Form ersichtlich ist, in der die, wegen ihrer Zartheit verschwindenden Grenzlinien der einzelnen Keime als punktirte Linien verzeichnet sind.

In den muldenartigen Räumen nun, welche zwischen den der Reihe nach sich entwickelnden Keimen vorhanden sind, bilden sich nach einem bekannten Gesetze Blutcanäle, die unter dem Namen der Aortenbögen von jeher die Aufmerksamkeit auf sich zogen. So wie die Entwickelung der Halskeime von oben nach unten erfolgt, dass zuerst zwei, dann 3 Kiemenbogen (davon die unteren zwei durch Spaltung der ursprünglichen zweiten Visceralmasse) dann 4 u. s. w. (immer wieder durch Spaltung der unteren Visceralmassen) sich bilden, in derselben Weise erfolgt die Bildung und Vermehrung der Aortenbogen von oben nach unten, und es lässt sich ebensowohl aus der Zahl der sogenannten Aortenbogen auf die Zahl der zwischen ihnen laufenden Keime, als auch umgekehrt schliessen. Was nun die

Frage über die Zahl der sog. Kiemenspalten und Aortenbogen betrifft, so liegt die Schwierigkeit der Beantwortung in dem Umstande, dass die Vermehrung derselben, durch Spaltung der unteren erfolgt, und daher eben die unteren Kiemenbogen immer kleiner und kleiner werden, wie es in der 142. Figur dargestellt ist, und endlich wegen ihrer Kleinheit der Beobachtung sich gänzlich entziehen. Die ganze Frage über die Zahl der Kiemenbogen hat übrigens keine besondere Bedeutung, denn nur der erste und allenfalls der zweite Visceralbogen dienen zur Darstellung wichtiger Theile des Gesichtes und Halses; alle übrigen Kiemenbogen dagegen, und wäre auch deren Zahl nahe an zwanzig, dienen ohnedies nur zu Herstellung der oberflächlichen Gebilde des Halses und finden in den Blastem-Entwickelungen anderer Organe ihre vielfachen Analogien.

Ich würde, so wie ich den Ausdruck „Fortsatz des ersten Kiemenbogens“ in Oberkiefergaumen-Keim verwandelt habe, für den ersten Visceralbogen den Namen Unterkieferkeim vorschlagen, da er, wenn auch nicht völlig, doch zum grössten Theile die künftige Umstaltung dieses Keimes ausdrückt: dagegen lässt sich eine ähnliche der Bedeutung der Theile entsprechende Nomenclatur bei den übrigen Kiemenbogen aus dem Grunde nicht angeben, weil diese Kiemenbogen keine permanenten Gebilde sind, sondern einer fortwährenden Theilung und Vermehrung unterliegen.

Was nun die Bedeutung der sogenannten Aortenbogen betrifft, so muss ich leider von der hergebrachten Meinung abweichen der zufolge die drei ersten der sogenannten Aortenbogen sich zur bleibenden Aorta und Pulmonalarterie umgestalten sollten; dazu sind sie durch ihre Lage durchaus nicht geeignet, dann auch fällt die Entwickelung der Keime für die Gefässe, aus welchen die Aorta und Pulmonalarterie entstehen, mit der Entwickelung anderer Keime zusammen, von denen in der gegenwärtigen Entwickelungsperiode des Fœtus eben noch keine Rede ist. Die sogenannten Aortenbogen entwickeln sich vielmehr zu jenen arteriellen Gefässen, welche im Gesichte oder am Halse zu beiden Seiten in der Richtung von hinten nach vorne verlaufen und namentlich zwischen den genannten Theilen die aus den Kiemenbogen entstehen, ihre bleibende Lage erhalten. Diese Gefässe sind: der Hauptast der *Arteria maxillaris interna*, die *Arteria transversa faciei*, die *Arteria maxill. externa* und deren Äste. Es sei mir erlaubt, bei einer späteren Gelegenheit, bei der ich

diese Arterien und deren Entwickelung mehr übersichtlich zusammenstellen will, wieder und ausführlicher darauf zurückzukommen.

Verfertiget man sich nun in dieser Entwickelungsperiode in der Gegend der Kiemenbogen Querschnitte durch den ganzen Fœtus so ist die Form derselben noch eine sehr einfache. Ich habe sie in der 136., 137., 143., 144. Figur wiederzugeben versucht. Man sieht in derselben (die Figur ist fast in der Höhe des Herzens geschnitten) bei *A* den Querschnitt des Rückenmarkes, dass sich daselbst zu einem dünnhäutigen, von beiden Seiten etwas plattgedrückten Rohre erweitert. Es ist dieser Theil des Rückenmarkes der Nackenhöcker oder die künftige *Medulla oblongata.* Der ganze Durchschnitt hat eine länglich-runde Form mit einer ungefähr der Mitte entsprechenden queren Einschnürung; der Kiemenbogen *abm* schliesst sich an das Rückenmark in Gestalt eines gegen dasselbe leicht geöffneten Ringes an, der eine der Dottersubstanz an Farbe ähnliche gelbe Masse enthält. Die Entwickelungsweise ist folgende:

Die ganze Bildungsmasse, aus der alle Theile des Halses und des Gesichtes sich entwickeln, liegt als ein auf dem Querschnitte rundlich gestalteter Keim an dem oberen Ende der Primitivrinne. Aus dem Inhalte dieses grösseren gemeinschaftlichen Keimes entwickeln sich wieder durch Quertheilung zwei neue, anfangs gleich grosse, bald jedoch ungleiche Keime (Fig. 157) von denen der vordere *b* der Keim für die sogenannten Kiemenbogen, der hintere *a* der Keim für das Rückenmark und die *Medulla oblongata* ist. Der Keim *b* zeichnet sich durch rascheres Wachsthum aus, und das ganze Halsblastem erhält nun die Form (Fig. 158). In jedem dieser Keime erfolgt nun in der bekannten Weise die Trennung von Peripherie und Inhalt, welche Trennung theils durch die grössere Festigkeit, theils durch die weissere Farbe der peripheren Lagen besonders und zuerst hervortritt. Der Keim *b* (Fig. 157) nimmt dann zuerst die Form (158) *bb* an, indem er durch eine Längsfurchung in zwei Theile zerfällt; es entsteht im Durchschnitte die Form 137, so dass die Kiefer-Halsmasse von einer senkrechtstehenden Scheidewand in der Richtung von vorn nach hinten durchzogen wird. Im Rückenmarksblasteme ist eine ähnliche Bildung erfolgt, und diese erscheint als ein nach hinten dünnwandiger, zu beiden Seiten und nach vorne etwas dickwandigerer mit halbflüssiger Masse gefüllter Schlauch. Zwischen den beiden Blastemen *a* und *b* befindet sich aber an jeder

Seite ein kleiner, dreieckiger Raum (Fig. 158 *m*) der bei der Vergrösserung der ganzen Halsmasse zur Aufnahme neuer Keime befähigt ist; die neu entstandenen Keime erscheinen gleichfalls als Bläschen (Fig. 159 *c*) und sind die Keime des Gehörorganes, Ohrbläschen gewöhnlich genannt. Die Bildung dieser Ohrbläschen erfolgt übrigens in der Höhe der ersten Kiemenspalte, mithin zwischen dem ersten und zweiten Kiemenbogen, am hinteren Ende der von diesen beiden Blastemmassen gebildeten Furche (Fig. 128 *m*). Ist nun das gesammte Halsblastem gleichsam im ersten Entwurfe fertig, so zeigt es sich in der Form der Figur 137, welche aus den schematischen Formen 157—160 leicht verständlich ist. Die Wand, welche das gesammte Halsblastem umgab, ist mit der Wand des Kiefer-Halsblastems in eins zusammengeschmolzen; letzteres scheint sich daher gegen das Rückenmark hin gabelig zu theilen und beiderseits das Ohrbläschen zu umfassen. Hiermit ist der erste Ausbau des Halsblastems beendet.

Der besseren Übersicht wegen will ich die weiteren Entwickelungen der Kiemenbogen, ungeachtet sie einer späteren Fœtalperiode angehören, verfolgen, dabei jedoch von der Entwickelung des Innenraumes dieser Bogen vorläufig ganz absehen.

Jede Hälfte des in der 160. Figur dargestellten Kiemenbogens wird bei weiterer Grössenzunahme eine neue Theilung eingehen, welche in der 161. Figur dargestellt ist. Hierdurch erhält der Innenraum der Kiemenbogen eine ungleich fünfseitige Figur; die an Breite sehr vergrösserten beiden Hälften der Kiemenbogen scheinen nun gegen das Rückenmark hin nur durch ein dünnes Querstück (Fig 143) zusammenzuhängen, das von nun an eine ganz andere Entwickelung als die Kiemenbogen durchmacht und namentlich zum Basilartheile des Hinterhauptbeines und zum hinteren Keilbeinkörper sich heranbildet. Davon später.

Diese nachfolgende Theilung der Kiemenbogen und zwar des 1. und 2. ist auch in seitlichen Aufrissen deutlich sichtbar. Die Kiemenbogen gehen nämlich aus der in der 140. Figur verzeichneten Form allmählich in jene der Figur 154 und 153' über. Hierbei erscheint die hintere Hälfte jedes Kiemenbogens anfangs höher als die vordere, wie es auch in der Figur angedeutet ist; bei der weiteren Entwickelung stellt sich diese Ungleichheit wieder ab, oder es tritt eine im entgegengesetzten Sinne ein.

In jeder der durch diese verschiedenen Theilungen entstandenen Mulden bilden sich nun Blutgefässe aus, und zwar erscheint ein

Gefäss zwischen der Nackenblase und der Kiefer-Halsblase in senkrecht zur Hirnblase aufsteigender Richtung das um die Ohrblase einen Kranz bildet (Fig. 155), dann zwischen dem Vorder- und Mittelhirn verläuft, und gegen den Scheitel hin, in viele Äste gespalten endet; es ist die *Arteria temporalis* im oberen, die *Carotis externa* im unteren Theile. Die fälschlich sogenannten Aortenbogen treten später mit diesem Gefässe in Verbindung, und erscheinen dann nicht mehr als Äste der Aorta, sondern als Äste dieses neuen Gefässes (der *Art. Carotis*). Es erscheint ein Ast zwischen Hirnblase und Kiefergaumenkeim (Fig. 155) die spätere *Art. maxillaris interna*; dann ein Ast 2 (Fig. 155) am oberen und ein Ast 3 am unteren Rande des ersten Kiemenbogens; sie bilden später Äste der *Arteria maxill. externa* und zwar 2 als Mundschlagadern, 3 dagegen als *Arteria submentalis*, und sind in der Entwickelungsgeschichte als 1. und 2. Aortenbogen bekannt.

Der dritte sogenannte Aortenbogen, der zwischen dem zweiten und dem 3. Kiemenbogen sich entwickelt, geht mit dem neugebildeten Stämmchen der *Art. carotis* eine ähnliche Verbindung ein, während seine Ursprungsstelle aus der *Arteria aorta* obliterirt. Es entstehen sonach aus diesem 2. Aortenbogen wie es scheint, die *Arteria lingualis*, deren Stamm in der Rinne zwischen dem 2. und 3. Kiemenbogen verläuft (Fig. 155, 4), bei der später eintretenden senkrechten Theilung des 2. Kiemenbogens entsteht aus dem horizontalen Stamme der Zungenarterie ein senkrecht aufsteigendes Zweigchen (155 c), welches bald als Fortsetzung der Zungenarterie erscheint und zuletzt die stärkere Blutwelle empfängt, so dass die horizontale Fortsetzung der Zungenarterie zu einem kleinen horizontalen Ästchen, der *Arteria hyoidea* zusammenschrumpft.

Der vierte sogenannte Aortenbogen (Fig. 155 *c*) verliert gleichfalls seine Verbindung mit der eigentlichen Aorta, und erscheint als ein Ast, der senkrecht an der Halsblasenmasse ansteigenden Carotis. Er verläuft zwischen dem dritten und vierten Kiemenbogen. und bildet ein bogenartig nach unten sich umbiegendes Gefäss (das Überbleibsel des ehemaligen dritten Aortenbogens), das in die spätere *Arteria thyreoidea superior* sich umzubilden scheint. Die horizontale Fortsetzung des dritten Aortenbogens (Fig. 155, 5), die zwischen dem dritten und vierten Kiemenbogen bis gegen den vorderen Umfang desselben verläuft, wird aller Wahrscheinlichkeit nach

zur späteren *Arteria laryngea superior*. Einen aufwärtssteigenden Ast entwickelt dieser Aortenbogen nicht, da in dem über ihm liegenden Kiemenbogen eine senkrechte Furchung nicht eintritt.

Dies ist die wahrscheinliche Entwickelung der dritten Aortenbogen; Schritt für Schritt, wie die Bildung und weitere Entwickelung der Kiemenbogen und ihrer Abtheilungen erfolgt, geht auch die Entwickelung der Gefässe, der Stämme und Zweige vor sich, und jede Anomalie in der Bildung der erstgenannten Theile setzt auch eine solche in dem Laufe und der Vertheilung der Gefässe. Dagegen sind der bleibende Bogen der Aorta, ferner die Pulmonalarterie, deren Entstehung man aus den bisher sogenannten Aortenbogen abzuleiten versuchte, offenbar Bildungen einer späteren Periode, da weder die Organe schon vorhanden sind, denen sie Blut zuführen sollen, noch für dieselben Raum vorhanden ist, indem sich ihre Rinnsale erst durch weitere Spaltung entwickeln müssen.

Gleichzeitig mit diesen Metamorphosen und noch früher bevor das Ohrbläschen sichtbar wird, hat sich zu beiden Seiten der Vorderhirnblase die Augenblase entwickelt. Bei normaler Bildung ist für jedes Auge ein gesonderter Keim vorhanden, und wenn sich in einem Falle nur ein Augenkeim zeigt, so ist dies eben eine Anomalie, deren Erklärung leicht gegeben werden kann. Die Augenblase oder der Augenkeim entsteht aus dem anfangs homogenen Blasteme zwischen Vorder- und Mittelhirne in der für solche Bildungen bereits oft erörterten Weise. Der ganze Vorgang scheint aber sehr rasch zu erfolgen, denn fast immer sieht man den Augenkeim von bläschenartiger Form, und nur ein einziges Mal glaube ich ihn in Gestalt einer homogenen Blastemmasse beobachtet zu haben. Die Stelle an der der Augenkeim sich bildet, ist für die Form desselben vom Einflusse. Die Augenblase hat nämlich anfangs keine vollkommene Kugelform, sondern ist von aussen nach innen plattgedrückt und gegen den hinteren Umfang breiter als gegen den vorderen. Der Grund dieser eigenthümlichen Form ist folgender: Der Augenkeim als ein erst nach der Bildung der Hirnblasen entstandenes Gebilde erhält zuerst die Form des Raumes, welchen diese Hirnblasen zwischen sich gelassen haben. Legt man nun in der 124. Fig. einen Querschnitt nach der Linie *ab* so hat dieser ungefähr die in 125 dargestellte Gestalt. Die zwischen dem Vorderhirn und dem Mittelhirn befindlichen Räume *m* nehmen in ihrer vorderen Hälfte den Augenkeim auf, der demnach

die in 125 *C* dargestellte Figur annehmen muss. Der hintere Theil der Mulde *m* (Fig. 125) gestaltet sich zu der ***Fossa temporalis***. Erst bei der weiteren Ausbildung ändert sich die ursprüngliche Form der Augenblase und macht einer mehr rundlichen oder auch einer lang gestreckten elliptischen Platz, auch greift diese Blase, welche sich namentlich bei Vogel-Embryonen bald sehr stark vergrössert, rasch nach hinten über, und ein in einem etwas späteren Entwickelungsstadio geführter Querschnitt der Augenblase zeigt eine elliptische Form.

Im seitlichen Aufrisse ist der Augenblase, die in Fig. 127 angegebene Stelle anzuweisen. Sie liegt eingeschlossen in der gemeinschaftlichen Hirnblase in der vorderen Hälfte derselben und deckt einen Theil der Seitenfläche des Vorderhirns. Nach Art der Keime überhaupt ist sie mit einer anfangs dicken Wand versehen, und von einem Ringgefässe umgeben, das später in das Innere der Augenblase Ästchen absendet. Über die weitere Entwickelung wird später gesprochen werden.

Endlich ist noch eines andern in dieser Periode erst hinzugekommenen Keimes Erwähnung zu thun. Es ist der Keim für das Kleinhirn. Seine Stelle findet er in dem dreieckigen Raume zwischen dem Mittelhirne und dem Nackenhöcker, seine Form ist diesem Raume zum Theile angepasst. Von der Seite gesehen, erscheint er als solider rundlicher Keim zwischen den bezeichneten Stellen in der Fig. 131 ***K*** dargestellten Form; von rückwärts betrachtet, hat er eine länglich-runde Gestalt, wie er in der Fig. 168 *k* dargestellt ist. Noch in dieser Entwickelungsperiode beginnt seine Vergrösserung und weitere Metamorphose. Die beiden entgegenstehenden Keime wachsen allmählich, genau der Form des Muldenraumes sich anpassend gegen die Mittellinie des Foetus hin, an der sie zuletzt, wie die Fig. 169 ***K*** zeigt, zusammenfliessen. Auch in seitlicher Richtung vergrössert sich jeder Kleinhirnkeim und der Form und Richtung der Hirnnackenmulde folgend, erhält er allmählich die in Fig. 140 ***K*** angegebene Gestalt.

So sind die ersten Umrisse der Kopf- und Halstheile vollendet. Einige Zeit hindurch tritt ausser einer Vergrösserung keine merkliche Veränderung ein; es sind gleichsam die Umfangsmauern aufgeführt, und die Natur ist von nun an geschäftig, in den von denselben umschlossenen Räumen neue Schöpfungen hervorzurufen und die Keime der inneren Organe anzulegen.

Überblicken wir noch einmal das Bisherige, so sehen wir folgende Keime angelegt und deutlich von einander abgegrenzt: 1. In der Hirn- oder Kopfblase: das Vorderhirn, den Sehhügel- den Vierhügelkeim; den Augenkeim. 2. In der Halsblase: den Unterkieferkeim (den ersten Kiemenbogen), den Halskeim (2. und 3. und die folgenden Kiemenbogen), dann den Nackenkeim (den Nackenhöcker); ferner 3. als Schaltgebilde, *a)* der Oberkiefergaumenkeim (Fortsatz des ersten Kiemenbogens), *b)* den Ohrkeim (das Ohrbläschen), *c)* als Schaltgebilde zwischen Hirnblase und Nackenblase nach vorne den Stirn-Nasenkeim, nach hinten den Kleinhirnkeim (Hinterhirn). Die verschiedenen Ansichten, welche der Kopf und Hals des Embryo in dieser Periode darbieten, habe ich bereits gegeben, nur der Frontaufriss ist noch beizubringen. Die Figuren 170—174 stellten auch diesen dar. Hierbei sind *a a* die beiden Blasen des Vorderhirns, *b* und *c* sind Schaltgebilde; das erstere unpaarig zwischen den beiden Vorderhirnblasen gelagert wird später zum Nasenfortsatze des Stirnbeines, die Blasteme *c* sind spätere Schaltgebilde zwischen den Vorderhirnblasen und metamorphosiren sich später zum Augenbraunenbogen des Stirnbeines. Etwas weiter nach aussen und nicht in der Ebene des Papiers, in der die meisten anderen Theile liegen, sondern hinter derselben bemerkt man das vordere Ende (*m*, 171) der Oberkieferkeime (der Fortsätze des ersten Kiemenbogens), nach unten den in der Mitte geschlossenen ersten Kiemenbogen (Unterkiefer) unter diesem den zweiten und dritten Kiemenbogen (Fig. 173). Zwischen den Stirn-Nasenkeimen, den Ober- und Unterkieferkeimen ist dem Anscheine nach eine weite mehrwinkelige Öffnung (Fig. 172, 173), deren unterer Theil sich zur Mundspalte umbildet. Diese Öffnung ist aber nur scheinbar, denn die vollkommene Durchsichtigkeit aller Theile der Hirn- und der Halsblase, mit Ausnahme der als besondere Keime bezeichneten Stellen hindert das Erkennen des ringsum in sich geschlossenen Keimes. Erscheint daher später eine Mundöffnung, so ist diese nicht das Überbleibsel einer im Embryo vorhandenen Gesichtsspalte, sondern eine Neubildung, die aus der Resorption der zwischen den einzelnen Keimen befindlichen gallertartig weichen Theile hervorgegangen ist. Nach dem verschiedenen Entwickelungsgrade der umgebenden Theile ist übrigens auch die Form der scheinbaren Gesichtsspalte eine sehr verschiedene, wie unschwer aus der Zusammenstellung des bisher Gesagten hervorgeht.

Durch die fortwährende Grössenzunahme der Hirn- und Halsblase ist aber eine eigenthümliche Stellung dieser Theile mit Nothwendigkeit entstanden. Man wird sich aus dem Früheren erinnern, dass die Primitivrinne bestimmt ist, die Keime für die Rumpfsäule, den Hals und den Kopf aufzunehmen. Diese Primitivrinne, ist aber keine oben und unten abgeschlossene Rinne, sondern sie läuft eben meridianartig um die ganze Fœtusblase herum. Die Vergrösserung der Hirn- und Halskeime ist daher nur nach der Richtung dieser Furche möglich und daher sieht man, wie sich Hals und Kopf des Fœtus immer mehr nach vorne und besonders beim Huhne nach unten krümmen, so dass sie endlich in die Stellung kommen, welche ich in der 175. Figur abgebildet habe. Je nach der Entwickelung der sogenannten Kiemenbogen, mithin nach der längeren oder kürzeren Bildung des Halses wird diese Krümmung eine mehr oder minder bedeutende sein, und es gibt sich daher schon frühzeitig ein Unterschied in dieser Krümmung nach den verschiedenen Thierclassen kund. Bei Vögeln ist wohl diese Krümmung am stärksten und der Scheitel des Embryo erreicht, wie es auch in der 175. Figur dargestellt ist, die Mitte der Bauchfläche des Embryo. — Alle diese am Fœtus erscheinenden Beugungen haben daher mit eigentlichen Ortsveränderungen nichts gemein, sondern sind die natürliche Folge des allmälichen Anwachsens der Keime in einem verhältnissmässig beschränkten Raume.

Während diese Veränderungen am oberen Ende der Primitivrinne vor sich gegangen sind, ist der mittlere und untere Theil derselben der Schauplatz nur geringer Umstaltungen geworden. Die Anzahl der Wirbelplättchen hat sich vermehrt, und sie erstrecken sich bis in das Schwanz-Ende des Fœtus; letzteres wächst im unteren Theile der Primitivrinne gegen die Bauchseite des Fœtus vor (Fig. 114—120) und endet an dem vorderen Theile des Fœtus ganz nahe dem Nabelstrange mit einem zapfen- oder kolbenförmigen Ende. Der Theil der Bauchrinne, der zwischen dem Kopf- und Schwanztheile des Fœtus übrig bleibt, wird zu anderen Bildungen verwendet, von denen weiter unten die Rede sein wird.

Ich glaube nun, die bisherige Darstellung unterbrechen zu müssen, um zu den Beweisen übergehen zu können, dass die Bildung aller der genannten Theile keine andere sei, als eine solche, die durch Spaltbildung aus dem ursprünglich homogenen Blasteme her-

vorgegangen. Auch hier wird sich in allen den Keimen eine Aussenwand nach einem bestimmten numerischen Gesetze aus der homogenen Substanz ausscheiden, dieser werden allmählich die inneren Schichten sich anlagern aber nicht in einer ganz beliebigen Dicke, sondern immer in einem durch das Entwickelungsgesetz der Keime gebotenen Verhältnisse.

Ich habe eine Reihe Messungen sowohl an unversehrten und durchsichtigen Präparaten, als auch an gelungenen Querschnitten angestellt, deren Zweck war, das allgemeine Bildungsgesetz auch an den verschiedenen Hirn- und Halsblasen bei deren Entwickelung nachzuweisen. Ich benützte hierzu Hühnerembryonen aus verschiedenen Entwickelungsstadien. Die Berechnung geschah nach den bereits zur Genüge auseinander gesetzten Grundsätzen; die Resultate der Berechnung sind in den Tabellen so geordnet, dass der Unterschied zwischen Messung und Rechnung leicht in die Augen fällt.

Hirnblasen, an denen noch keine Andeutung weder vom Vorderhirn noch vom Mittelhirn zu erkennen waren, habe ich nur wenige gemessen. Ihre Form ist entweder eine elliptische oder eine biscuitartige; *ab* ist der Durchmesser der ganzen Hirnblase, *cd* jener, der mit halbflüssigem Blasteme gefüllten Höhle. Die Messung und Berechnung findet sich in der nachfolgenden Tabelle übersichtlich geordnet.

18. Tabelle.

Zahl der Beobachtung	Gefunden		Berechnet			Berechnet *cd*	Werth von *n*
			Aussenwand *A*	Innenwand *B*	Markraum *C*		
333	*ab*	280	94·0	93·0	93·0		
	cd	215	....	......	......	$C+B+\left(\frac{A-1}{3}\right)=217\cdot0$	3
334	*ab*	290	97·33	96·33	96·33		
	cd	216	....	......	......	$C+B+\left(\frac{A-1}{4}\right)=216\cdot74$	3
335	*ab*	349	117·0	116·0	116·0		
	cd	261	....	......	......	$C+B+\left(\frac{A-1}{4}\right)=261\cdot00$	3

Zahlreichere Messungen stehen mir für die einzelnen Abtheilungen der Hirnblase, das Vorderhirn, das Zwischenhirn, das Mittelhirn zu Gebote.

Am einfachsten gestalten sich die Verhältnisse bei dem Zwischen-, Mittel- und Nachhirn, da diese lange Zeit hindurch unpaarige und ungetheilte Blasen darstellen, complicirter dagegen bei dem Vorderhirn, wo die ursprünglich einfache Blase bald in zwei zerfällt. — Die Einrichtung der nachfolgenden Tabelle ist die bekannte.

19. Tabelle.

Zahl der Beobachtung	Gefunden	Berechnet			Berechnet *cd*	Werth von *n*
		Aussen-wand *A*	Innen-wand *B*	Mark-raum *C*		
	a) Hinterhirn.					
336	*ab* 103·0	25·5	25·5	52·0		2
	cd 60·0				$C+\left(\frac{B-1}{3}\right)$ = 60·16	
337	*ab* 120·0	39·66	39·66	40·66		3
	cd 41·0				C = 40·66	
338	*ab* 242·0	60·25	121·50	60·25		2
	cd 60·0				C = 60·25	
339	*ab* 297·33	98·77	99·77	98·77		3
	cd 199·0				$B+C$ =198·54	
	b) Mittelhirn; Durchmesser = *ab*; Lumen = *cd*.					
340	*ab* 141·0	47·66	46·66	46·66		3
	cd 103·0				$C+B$ =104·83	
341	*ab* 181·66	61·22	60·22	60·22		3
	cd 120·33				$B+C$ =120·44	
342	*ab* 181·0	61·0	60·0	60·0		3
	cd 120·0				$B+C$ =120·0	
343	*ab* 279·0	69·5	69·5	140·0		2
	cd 194·0				$3\left(\frac{B-1}{4}\right)+1+C$ = 192.3	
344	*ab* 320·0	107·3	106·3	106·3		3
	cd 240·0				$C+B+\left(\frac{A-1}{2}\right)$ = 293·2	
345	*ab* 458·0	152·33	153·33	152·33		3
	cd 308·0				$B+C$ =305·66	

Zahl der Beobachtung	Gefunden		Berechnet			Berechnet *cd*	Werth von *x*
			Aussenwand *A*	Innenwand *B*	Markraum *C*		
346	*ab*	474·0	118·25	118·25	237·5	....	2
	cd	327·0	....	......	......	$C+3\left(\frac{B-1}{4}\right)+1=325\cdot4$	
347	*ab*	500·0	166·33	167·33	166·3	....	3
	cd	445·0	....	......	......	$3C+B+2\left(\frac{A-1}{3}\right)+1=444\cdot8$	
348	*ab*	572·5	191·5	190·5	190·5	....	3
	cd	472·5	....	......	......	$C+B+\left(\frac{A-1}{2}\right) =476\cdot25$	
349	*ab*	636·0	158·75	318·5	158·75	....	2
	cd	573·0	....	......	......	$C+B+2\left(\frac{A-1}{3}\right) =582\cdot41$	
	ef	474·0	....	......	......	$C+B =477\cdot25$	
350	*ab*	828·0	275·66	276·66	275·66	....	3
	cd	730·0	....	......	......	$C+B+2\left(\frac{A-1}{3}\right) =735\cdot42$	
351	*ab*	1618·0	404·25	809·5	404·25	....	2
	cd	1478·0	....	......	......	$C+B+2\left(\frac{A-1}{3}\right) =1482\cdot5$	
	c) Zwischenhirn; Durchmesser = ef; Lumen = gh.						
352	*ef*	311·0	103·33	104·33	103·33	....	3
	gh	207·0	....	......	......	$C+B= =207\cdot66$	
353	*ef*	400·0	133·0	134.0	133·0	....	3
	gh	268·0	....	......	......	$C+B =267\cdot0$	
354	*ef*	151·0	37·5	37·5	76·0	....	2
	gh	92·0	....	......	......	$C+\left(\frac{B-1}{2}\right)= 94\cdot25$	
355	*ef*	362·0	90·25	181·5	90·25	....	2
	gh	293·0	....	......	......	$C+B+\left(\frac{A-1}{4}\right)=294\cdot05$	
	d) Vorderhirn, eine Hemisphäre; Durchmesser = ik; Lumen = lm.						
356	*ik*	176·0	58·33	59·33	58·33	....	3
	lm	163·0	....	......	......	$C+B+3\left(\frac{A-1}{4}\right)+1=161\cdot65$	
357	*ik*	216·5	71·833	72·83	71·83	....	3
	lm	108·0	....	......	......	$0+\left(\frac{B-2}{2}\right) =107\cdot75$	
358	*ik*	256·0	63·75	128·5	63·75	....	2
	lm	206·0	....	......	......	$C+B+\left(\frac{A-1}{4}\right) =207\cdot94$	

Zahl der Beobachtung	Gefunden		Berechnet			Berechnet *cd*	Werth von *n*
			Innen-wand *A*	Aussen-wand *B*	Mark-raum *C*		
359	*ik*	265·0	66·0	66·0	133·0	....	2
	lm	184·0	....	......	......	$C + 3\left(\frac{B-1}{4}\right)$ =182·75	
360	*ik*	275·0	91·33	92·33	91·33	....	3
	lm	215·0	....	......	......	$C+B+\left(\frac{A-1}{3}\right)+1$=214·75	
361	*ik*	305·0	153·0	76·0	76·0	....	2
	lm	228·0	....	......	......	$C+B+\left(\frac{A-1}{2}\right)$ =228	
	Kiemenbogen.						
362	*ab*	255·0	85·66	84·66	84.66	....	3
	cd	125·0	....	......	......	$C+\left(\frac{B-1}{2}\right)$ =126·49	
363	*ab*	303·0	100·66	190·66	101·66	....	3
	cd	103·0	....	......	......	C =101·66	
364	*ab*	322·3	107·1	108·1	107·1	....	3
	cd	170·0	....	......	......	C =107·1	
365	*cd*	343·0	172·0	88·5	85·5	....	2
	ab	170·0	....	......	......	$C+B$ =171	
366	*ab*	416·0	138·33	139·33	138·33	....	3
	cd	207·5	....	......	......	$C+\left(\frac{B-1}{2}\right)$ =207·49	
367	*ab*	429·0	107·0	107·0	215·0	....	2
	cd	350·0	....	......	......	$C+B+\left(\frac{A-1}{4}\right)+1$=349·5	
368	*ab*	500·0	124·75	124·75	250·5	....	2
	cd	253·0	....	......	......	C =250·5	
369	*ab*	612·0	152·78	152·75	306·5	....	2
	cd	310·0	....	......	......	C =206·5	

Die beigegebenen Figuren werden dazu dienen, die ganze Messung zu verdeutlichen. Die Bezeichnungen in den Abbildungen sind mit den in dieser Tafel gebrauchten ganz übereinstimmend.

In Betreff der Vorderhirnblasen stehen mir noch andere Messungen zu Gebote. Ich habe nämlich in ein Paar Fällen die ganze Breite

[1]) Die mit Sternchen bezeichneten Fälle sind Durchschnitte durch den dritten Kiemenbogen.

ab des Vorderkopfes genommen, ferner die grösste Breite beider Vorderhirnblasen *(cd)* und endlich die Dicke beide einander berüh-

20. Ta-

Zahl der Beobachtung	Gefunden		Berechnet		
			Aussenwand *A.*	Innenwand *B.*	Markraum *C.*
370	*a b*	570·0	142·25	285·5	145·25
	c d	472·0	....	....	....
	e f	35·3	....	....	....
371	*a b*	580·0	193·0	193·0	194
	c d	512·0	....	....	....
	e f	100·0	....	....	....

Weitere Beweise als diese werden noch später vorgebracht werden, wenn Durchschnitte in derselben Gegend, aber bei bereits mehr entwickelten Embryonen zur Betrachtung kommen.

So lange eine der verschiedenen Blasen ungetheilt ist, behält sie in der Regel ihre ursprüngliche runde Form; theilt sie sich, so sind die beiden Blasen, in die sich ihr Inhalt spaltet, selten von runder, hingegen fast immer von elliptischer Gestalt, wie dies namentlich in den gegebenen Abbildungen der Vorderhirnblasen deutlich ist. Gewöhnlich ist das Verhältniss zwischen der Länge und Breite einer solchen Blase ein sehr einfaches, z. B. $^2/_3$, $^3/_4$ und dergleichen; auch hierüber habe ich nicht wenig Messungen gemacht, halte aber das Ergebniss für nicht wichtig genug, um es hier im Einzelnen mitzutheilen.

Nicht immer haben, wie bereits früher angegeben wurde, die Theile, in welche sich ein Keim spaltet, eine gleiche Grösse; dies gilt namentlich für die Kiemenbogen, deren vordere Theile nach der Spaltung gewöhnlich in jeder Richtung kleiner erscheinen als die mehr hintenliegenden (Fig. 153). Auch hier scheint übrigens ein Gesetz zu bestehen und die aus einem Keime hervorgegangenen Theile stehen nicht in einem beliebigen, sondern meist in einem sehr einfachen Verhältnisse wie 2 : 3; 3 : 4 u. s. f. Durch die weitere

renden Wände der Vorderhirnblasen *ef*. Auf diesen Messungen fusst dann die Berechnung in der bekannten Weise.

belle.

Berechnete Dicke *ef*	Berechnete Grösse *cd*	Werth von *n*
....	....	2
.... $\left(\frac{C-1}{4}\right) = 35\cdot3$	$C+C+\left(\frac{A-1}{3}\right) = 474\cdot83$	
....	....	3
.... $2\left(\frac{C-1}{4}\right)+1 = 97\cdot5$	$C+B+2\left(\frac{A-1}{3}\right) = 515\cdot0$	

Ausbildung der einzelnen Theile treten aber auch hier wieder Änderungen ein, so dass, während ein Theil zu einer bedeutenden Grösse sich entfaltet, ein anderer unverändert bleibt oder selbst verkümmert. Ein auffallendes Beispiel hierzu liefern die Vorderhirnblasen; Messungen in dieser Richtung angestellt, werden noch manches schätzbare Materiale zu Tage fördern. Ich habe solche vorgenommen, werde aber in der gegenwärtigen Arbeit davon Umgang nehmen.

Endlich habe ich noch die Aufgabe das erwähnte Bildungsgesetz auch an den Augenblasen und den Gehörblasen nachzuweisen. Wie oben bemerkt wurde, entstehen die Blasteme immer paarig, was eigentlich schon aus ihrer Bildungsstätte hervorgeht. Die ersten Stadien ihrer Bildung sind der directen Beobachtung kaum zugänglich; erkennbar sind sie erst dann, wenn sie die Keimnatur bereits angenommen haben; die Berechnung allein wirft Licht auf ihre Entstehungsart, die, wie die nachfolgenden Tabellen ausweisen, in keiner Weise von der allgemeinen Entwickelungsform der Keime abweicht. Die beobachteten Fälle finden sich in der beigegebenen Tabelle, zu deren Verständniss man die Zeichnung 138 zu Hülfe nehmen wolle; die dortige Bezeichnung ist mit der in der Tabelle gebrauchten congruent. Die Berechnung ist die bekannte.

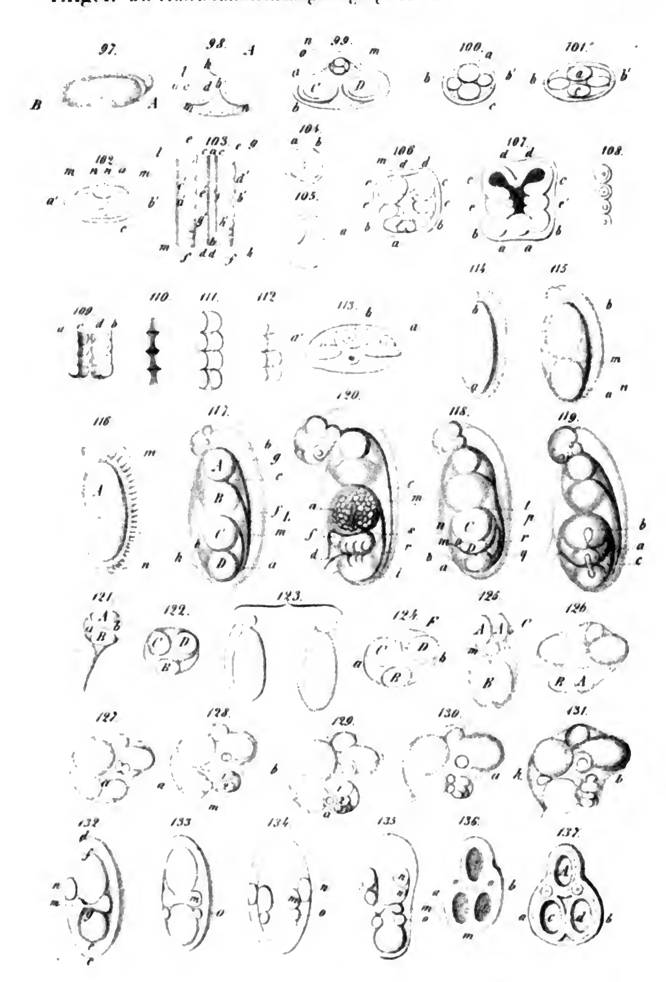
21. Tabelle.

Zahl der Beobachtung	Gefunden		Berechnet. Aussen-wand A	Berechnet. Innen-wand B	Berechnet. Mark-raum C	mn berechnet	n berechnet
	a. Augenblase. Durchmesser kl. Lumen $= mn$.						
372	kl	11·2	38·0	37·0	37·0	....	3
	mn	73·5	....	......	......	$C+B = 74·0$	
373	kl	124·33	42·11	41·11	41·11	....	3
	mn	80·66	....	......	......	$C+B = 83·22$	
374	kl	125·0	41·33	42·33	41·33	....	3
	mn	83·5	....	......	......	$C+B = 83·66$	
375	kl	810·0	60·66	59·66	59·66	....	3
	mn	89·0	....	......	......	$C+\left(\frac{B-1}{2}\right)= 88·99$	
376	kl	273·0	90·66	91·66	90·66	....	3
	mn	210·0	....	......	......	$C+B+\left(\frac{A-1}{3}\right)=211·21$	
**377	kl	474·0	33·75	34·75	405·0		
	mn	405·0	....	......	......	C für m = 12	
*378	kl	475·0	118·5	118·5	238·0	....	2
	mn	355·5	......	......	......	$C+B =356·5$	
*379	kl	738·0	184·25	369·5	184·25	....	2
	mn	685·0	....	......	......	$C+B+3\left(\frac{A-1}{4}\right)691·18$	
**380	kl	763·0	54·5	55·5	654·0		
	mn	653·0	....	......	......	C für m = 12	
	b. Ohrblase. Durchmesser kl, Lumen mn.						
381	kl	62·0	15.25	15·25	31·5	....	2
	mn	31·5	....	......	......	$C =31·5$	
382	kl	82·25	20·31	20·31	41·62	....	2
	mn	41·0	....	......	......	$C =41·62$	
383	kl	94·0	31·0	32·0	31·0	....	3
	mn	77·5	....	......	......	$C+B+\left(\frac{A-1}{2}\right)=78·0$	
384	kl	103·0	34·22	35·0	34·0	....	3
	mn	85·0	....	......	......	$C+B+\left(\frac{A-1}{2}\right)=85·5$	
385	kl	103·66	41·33	42·33	34·22	....	3
	mn	58·166	....	......	......	$C+2\left(\frac{A-1}{3}\right)+1=58·02$	

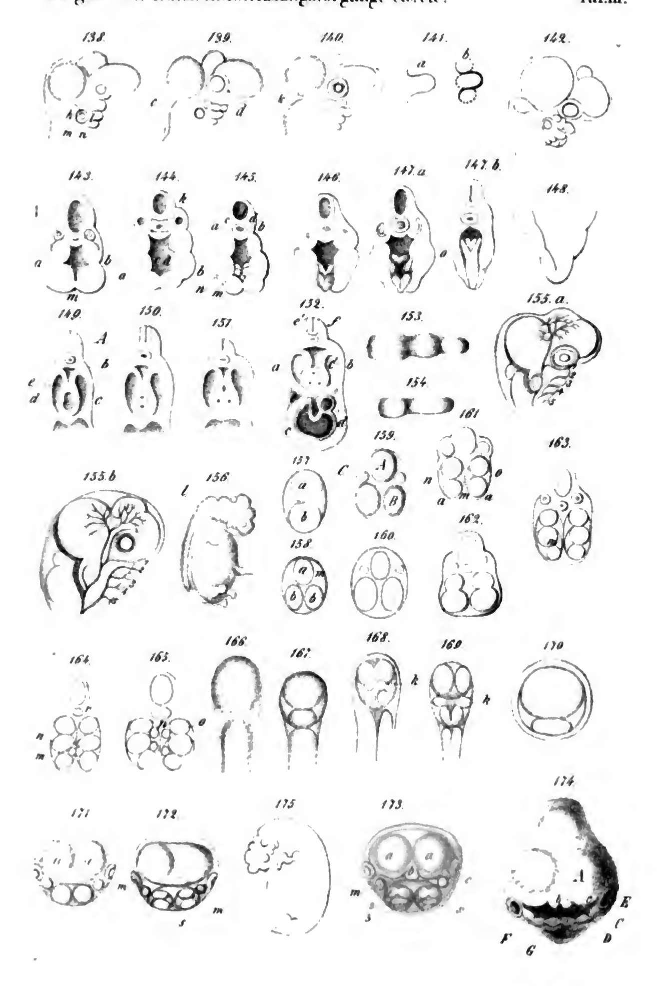


Aus d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. XI. Bd. 2. Heft 1853.



Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei



Aus d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. XI Bd. 2 Heft. 1853.

Zahl der Beobachtung	Gefunden	Berechnet			*m n* berechnet	Werth von *m*
		Aussen-wand *A*	Innen-wand *B*	Mark-raum *C*.		
386	*kl* 125·0	41·33	42·33	41·33	....	3
	mn 83·5	....	......	......	$C = 83·66$	
387	*kl* 133·0	33·0	33·0	67·0	....	2
	mn 94·0	....	......	......	$C+3\left(\frac{B-1}{4}\right)+1=92·0$	
388	*kl* 133·2	33·05	33·05	67·1	....	2
	mn 98·66	....	......	......	$C+B= 100·15$	
389	*kl* 144·0	47·66	48·66	47·66	....	3
	mn 109·0	....	......	......	$C+B+\left(\frac{A-1}{4}\right)+1 =108·99$	
390	*kl* 187·0	62·0	63·0	62·0	....	3
	mn 125·0	....	......	......	$C+B= 125$	
391	*kl* 232·0	77·0	78·0	77·0	....	3
	mn 184·0	....	......	......	$C+B=\left(\frac{A-1}{3}\right)+1 =181·33$	

Ich habe in diese Tabelle auch Fälle aufgenommen, welche eigentlich einem weiter vorgerückten Stadio angehören; um nicht später Wiederholungen herbeizuführen, habe ich sie gleich hier abgehandelt. Diese Fälle — das Auge betreffend — sind mit Sternchen(*) bezeichnet, und bei ihnen bezeichnet *mn* den grössten Durchmesser des Glaskörpers. Jene Fälle, welche mit zwei Sternchen bezeichnet sind, wurden nach der anderen Methode nämlich mit dem Vergrösserungs-Exponenten *m* berechnet, dessen Werth sich auch in der sechsten Spalte angegeben findet. Es kann angenommen werden, dass bei einer Grösse von 300 weder die Augen- noch die Ohrblase einfache bläschenartige Gebilde sind.

Mineralogische Notizen.

Von Dr. Adolf Kenngott.

(Vierte Folge.)

1. Kalkspath und Aragonit in Chalcedon.

Ein Stück rothen Chalcedons aus Ungarn, angeschliffen, zeigte in seinem Inneren an verschiedenen Stellen und in unregelmässiger Vertheilung gelblichweisse verästelte Gebilde, gerade so, wie sie der Aragonit in seinen schönen Abänderungen der sogenannten Eisenblüthe aufweist, von der man hier ein Miniaturgebilde zu sehen glaubt. Bei der Musterung dieser netten Gestalten unter der Loupe entdeckte ich viele kleine, stumpfe Rhomboeder, welche farblos bis gelblichweiss sind und wie die Knospen auf den Ästen hie und da auf den ästigen Gestalten aufsitzen. Die Erscheinung ist eine schöne und interessante zugleich, wenn man auf den schlanken, runden Ästchen die aufsitzenden Krystalle in vollkommener Ausbildung sieht, welche in der ursprünglich gelatinösen Kieselsäure sich frei und ungehindert bildeten, durch ihr Erstarren für späte Zeiten aufbewahrt wurden.

Nebenbei erhielt sich durch die ganze gelatinöse Kieselmasse pulverulentes Eisenoxyd als Pigment schwebend, dessen Pulverkörnchen mit dem blossen Auge als solche erkenntlich sind, unter der Loupe aber, sich als Kügelchen verschiedener Grösse erweisen, welche als rothe, dem schwachgelb tingirten Chalcedon eine etwas bräunlichrothe Färbung verleihen.

Ob die verästelten Gestalten wie die Rhomboeder, Kalkspath sind, oder wegen der Ähnlichkeit dem Aragonit angehören dürften, lässt sich füglich nicht entscheiden; das Letztere wäre jedoch leicht möglich.

Angeregt durch obiges Exemplar durchsuchte ich die Chalcedone in den Sammlungen des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes und fand ein blass-smalteblaues, angeschliffenes Stück aus Ostindien, welches, ohne nähere Betrachtung, in seinem Inneren Gruppen stengliger Gebilde mit zerstreuten einzelnen weissen Punkten zeigte. Unter der Loupe ergab sich jedoch ein ganz anderer Anblick, indem die einzelnen weissen zahlreichen Punkte sich als Kalkspathkryställchen in der

Grundgestalt erkennen liessen, und die stengligen oder vielmehr spiessigen Gebilde sich als Aggregate unzähliger Rhomboederchen in homologer Stellung erwiesen.

Dass sich in der gelatinösen Kieselsäure, welche einst diesen Chalcedon dargestellt haben muss, derartige spiessige Gestalten, ähnlich den spiessigen Gestalten des Aragonits durch homologe Aggregation mikroskopischer Rhomboederchen bilden konnten und von den letzteren sehr viele in der Gallerte schwebend erhalten wurden und jetzt dem freien Auge als einzelne Punkte erscheinen, ist eine leicht erklärliche Sache, die vorangehends aber erwähnte Aragonit- und Kalkspathbildung erforderte eine sorgfältige Untersuchung aller nur sichtbaren Theile und ich machte denn auch die Beobachtung, dass die Rhomboederchen eigentlich nicht die spiessigen Gestalten zusammensetzen, sondern nur einen verhältnissmässig dicken Überzug auf in der That spiessigen Krystallen, wie die des Aragonits sind, darstellen, und dass die den Überzug bildenden Krystalle sämmtlich in homologer Stellung sind.

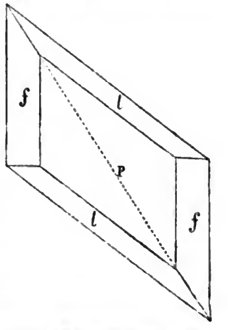
Wenige der spiessigen Krystalle des Aragonits, wofür man unfehlbar neben den Rhomboederchen bei gleicher chemischer Beschaffenheit die linearen Krystalloide halten muss, zeigen einen Theil des oberen Endes frei, so dass erst etwas von der Spitze abwärts die Bekleidung beginnt, die grosse Mehrzahl dagegen ist vollständig bedeckt; einige zarte Nadeln jedoch ragen ziemlich frei in die Chalcedonmasse hinein, ohne dass man bei der trüben Färbung des Chalcedons sie bald als solche erkennen kann und tragen viele von den scheinbar einzeln zerstreuten Rhomboederchen.

Die kleinen Krystalle sind meist weiss, einige farblos, andere gelb, noch andere roth durch wasserhaltiges oder wasserfreies Eisenoxyd, welches auch die Farbe des Chalcedons bedingte, manche Rhomboeder sind gefleckt und zuweilen roth und gelb mit schärfster Begrenzung der Farben.

2) Eigenthümliche Erscheinung an einem Gypskrystall.

Bei der Durchsicht der Krystalle des Gypses, welche Eigenthum des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes sind, fand ich einen aus England stammenden, ohne nähere Angabe des Fundortes, welcher eine, wenn man will unwichtige Erscheinung zeigte, die jedoch, so einfach sie ist, für den Krystallographen wichtig werden kann. Der farblose Krystall von ungefähr zwei Zoll im längsten Durchmesser und guter

Ausbildung stellt das klinorhombische Prisma $\infty P = 111^\circ 14'$ dar, dessen scharfe Kanten durch das vorherrschende ausgedehnte Flächenpaar $(\infty P \infty)$ abgestumpft sind, und welches nur noch die gewöhnlich vorkommende Hälfte der Grundgestalt, $\frac{P'}{2} = 143^\circ 28'$ trägt. Hiernach ergibt die Projection auf die Ebene des klinodiagonalen Hauptschnittes beifolgende Figur, deren Flächen f, P und l den Mohs'schen $P+\infty$, $\breve{P}r+\infty$ und $+\frac{P}{2}$ entsprechen. Sieht man nun senkrecht auf die Ebene P und in dieser Richtung durch den Krystall hindurch, so sieht man die längere Diagonale wie durch eine zartpunktirte Linie in dem Krystalle verzeichnet, und wenn man den Krystall ein wenig schief hält, so sieht man, dass diese zart punktirte Linie keine Linie ist, sondern dass eine gleichsam zart punktirte Fläche, als deren Projection die Linie erscheint, durch den Krystall hindurchgeht, Unter einer stark vergrössernden Loupe erscheinen die Pünktchen als feine, graue Körnchen, wahrscheinlich von einer pulverulenten Masse herrührend, welche durch den Act der Krystallisation in eine krystallographisch bemerkenswerthe Lage gebracht wurde.



Ich enthalte mich vorläufig jeder weiteren Deutung gerade dieser Lage und erwarte, dass ich in anderen Krystallen Thatsachen vorfinde, welche damit in Zusammenhang gebracht werden können und zur Richtigkeit der Deutung beitragen möchten.

3. Gypskrystall in krystallisirtem Salze.

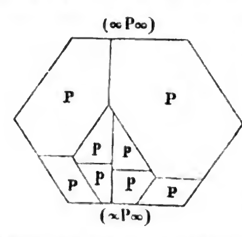
Ein farbloses hexaedrisches Stück Salz, aus Siebenbürgen, ohne nähere Angabe des Fundortes, welches zwar von aussen wie ein durch Feuchtigkeit etwas alterirter Krystall aussieht, höchstwahrscheinlich aber nur ein Spaltungsstück ist, zeigt in seinem Inneren einen farblosen Gypskrystall, welcher von dem Salz vollständig umschlossen wurde bis auf das untere Ende, über das man bei der sichtlichen Einwirkung äusserer Einflüsse nichts Bestimmtes angeben kann. Man hat auch, wie zu vermuthen ist, wegen des eingeschlossenen Gypskrystalles das früher grössere Salz-Individuum durch Spalten verkleinert und dasselbe zum hexaedrischen Spaltungsstück

gemacht, wodurch der Gypskrystall besser sichtbar wurde. Die Kante des Salzhexaeders misst nahezu zwei Zoll und der Gypskrystall in der Dicke etwa eines halben Zolles geht fast durch das ganze Salzstück hindurch und ragt auf der einen Seite ein Stück heraus.

Weil das Salz farblos ist, kann man das nahe unter einer Hexaederfläche liegende Ende des Gypskrystalles ziemlich genau beobachten und es erweist sich derselbe durch sein Ende als ein Vierlingskrystall, was man aus den Flächen der verticalen Zone nicht ersehen würde. Dieselbe zeigt nur die Flächen des Prisma ∞P, dessen scharfe Kanten durch die Flächen $(\infty P\infty)$ gerade abgestumpft sind, und bei der entsprechenden Ausdehnung der letzteren Flächen bildet der Krystall ein nahezu gleichseitiges, sechsseitiges Prisma, wie man es häufig am Gyps sieht.

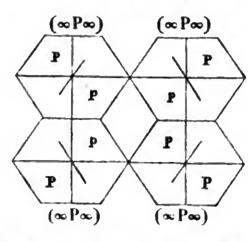
An dem Ende des Krystalles sieht man eine vierflächige Zuspitzung in der Art, als wäre sie durch zwei klinorhombische Hemipyramiden (Augitoidhälften nach Haidinger) hervorgebracht, woran jedoch die Spitze fehlt, an deren Stelle eine Vertiefung ersichtlich ist, hervorgebracht durch eine umgekehrte vierseitige Pyramide.

Gerade auf das Ende gesehen oder in der Projection der Endflächen erscheinen die Flächen und Kanten so vertheilt, wie die beifolgende Figur es angibt, wobei auch das gegenseitige Verhältniss der etwas unregelmässig ausgedehnten Flächen hervortritt, durch welches die Theile etwas verrückt sind, ohne dass dies der Betrachtung irgendwie schadet. Die mit *P* bezeichneten Flächen bilden die vierflächige Zuspitzung, deren Spitze fehlt und die mit *p* bezeichneten Flächen bilden die vierflächige Vertiefung, welche wegen der unregelmässigen Erweiterung zweier *P*-Flächen nicht in der Mitte liegt, wie sie liegen sollte, sondern gegen die eine Seite hin gedrängt erscheint, wo die zurückgedrängten *P*-Flächen sich befinden.



Um diese Vierlingsbildung zu erklären, dient die Zusammenstellung der Projectionen vier einzelner Individuen, welche in der verticalen Zone die Flächen ∞P und $(\infty P\infty)$ wie der Vierling zeigen und deren Enden durch zwei klinorhombische Hemipyramiden in entgegengesetzter Stellung vierflächig

zugespitzt sind. Die vier Individuen sind an dem vorliegenden Vierlinge so innig mit einander verwachsen, dass in der vertikalen Zone keine einspringenden Winkel sichtbar sind; von den sechszehn Endflächen der verwachsenen Krystalle sind die acht mit *P* und *p* bezeichneten Flächen als Resultat der Vereinigung hervorgegangen, welche den gleich bezeichneten Flächen der vorangehenden Figur entsprechen. Die stärkeren Linien zwischen je zwei mit *P* und *p* bezeichneten Flächen geben die Richtung der Kantenlinien an, welche je zwei solcher Flächen bilden und in dem Vierlinge die Basiskanten der umgekehrten vierseitigen Pyramide darstellen. Durch unregelmässige Ausbildung erscheinen einzelne Flächen und Theile des Vierlings auf Kosten anderer grösser.



So innig auch die vier Individuen verwachsen sind, sieht man dennoch ausser der gewöhnlichen die Zwillingsbildung andeutenden Linie auf den vollkommensten Spaltungsflächen, die zweite Verwachsungsfläche parallel (∞*P*∞), wenn man etwas schief auf das Ende des Krystalls darauf sieht, und erkennt sie leicht durch Reflex der Lichtstrahlen.

4. Kugelbildung des Quarzes.

Als Seitenstück zu der von mir in dem Octoberhefte des Jahrganges 1852 der Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kais. Akademie der Wissenschaften (Band IX) beschriebenen Kugelbildung des Quarzes, fand ich ein zweites Exemplar in den Sammlungen des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes aus Sicilien stammend, welches eine ähnliche Bildung nachweist. Soweit man dieselbe nach demselben, welches in mehrere Stücke geschnitten wurde, beurtheilen kann, ist der Quarz ein Absatz aus wässeriger Lösung. Wie bei den Erbsensteinen bildeten sich viele kleine Kugeln, welche niederfallend auf sedimentäre Lagen pulverulenten Quarzes ein lockeres Haufwerk mit unregelmässiger Schichtung darstellen, dessen innere freie Stellen, geschützt durch die darüber liegenden Mengen der Masse, vor störendem Zudrange fester Theile allmählich mit krystallinisch-körnigem Quarz sich erfüllten.

Die kleinen Kugeln, welche den grössten Theil der ganzen Masse ausmachen, lassen unter der Loupe einen inneren Kern erkennen, welcher concentrisch schaalige Bildung zeigt, um diesen herum folgt krystallinisch-stengliger Quarz mit radialgestellten Individuen wechselnder Länge, wodurch die Kugeln sich schnell um ein Bedeutendes vergrösserten, und um den stengligen Quarz setzte sich von Neuem Quarzmasse in concentrischen Schichten ab, so lange bis die an Grösse zunehmenden Kugeln niederfielen und im Vereine mit gleichzeitig sich absetzenden pulverulentem Quarz zu einer unregelmässigen Schichtenbildung Veranlassung gaben. Die ohne alle Ordnung neben und auf einander liegenden Kugeln erscheinen dadurch wie durch ein dichtes Cement verbunden, welches eigentlich keines ist, sondern eben so locker seine Theilchen neben einander liegend enthielt, wie die bei weitem grösseren Kugeln locker neben einander lagen.

In diesem Gemische kleiner Quarzkugeln und pulverulenten Quarzes, welches nebenbei eine unregelmässige Schichtenbildung, gestört durch die ungleich grossen sich zum Boden senkenden Theile und durch die beständige Bewegung des Wassers zeigt, waren Zwischenräume jeder Grösse vorhanden und in ihnen bildete sich erst später krystallinischer Quarz, welcher somit das wahre Bindemittel aller lockeren Theile ausmacht.

In dem Wasser, welches die Kieselsubstanz aufgelöst enthielt und in der beschriebenen Weise absetzte, war auch viel gelber und rother Eisenocher, welcher zur wechselnden Färbung des Quarzes dient; seine An- und Abwesenheit jedoch war von äusseren Umständen abhängig, wesshalb die Mengen und die Arten des Ochers wechselten, so dass der Quarz der Kugeln in den verschiedenen unterscheidbaren Schichten, wie die successiven Lagen pulverulenten Quarzes Farbenwechsel zeigen und die Massen bald gelb, braun, und roth, bald weiss sind. Hatte sich jedoch einmal eine hinreichende Menge dieser losen Quarztheile abgesetzt, so diente sie auch als Filtrum, so dass die Quarzmasse, welche später alle noch übrigen Zwischenräume erfüllte und die lockeren Theile band, viel reiner ist und selbst farblose Partien bildet.

5. Die Einschlüsse in krystallisirtem Flussspath.

Obgleich der Flussspath nicht sehr verbreitet ist, so begünstigt doch die Art seines Vorkommens, dass er sich nämlich vorzugsweise auf Gängen in Begleitung verschiedener Minerale findet, das Auftreten

von Einschlüssen einigermassen und unter der grossen Anzahl von Flussspathen, welche ich in den Sammlungen des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes zu beobachten Gelegenheit fand, habe ich häufig andere Minerale gefunden, welche der Flussspath als Einschlüsse enthält, und welche in Verbindung mit der Art und Weise, wie der Flussspath überhaupt vorkommt, wie die verschiedenen ihn begleitenden Minerale ihn begleiten, wie die Einschlüsse in ihm enthalten sind und wie der Flussspath sich gegen die auf ihn einwirkenden Agentien verhält, vollkommen darthun, dass derselbe sich aus wässeriger Lösung gebildet habe.

Die als Einschluss beobachteten Minerale sind folgende:

1. Chalkopyrit oder Kupferkies. Derselbe gehört zu den häufigeren Begleitern des Flussspathes, ist gewöhnlich mit ihm krystallisirt und aufgewachsen anzutreffen, bekleidet ihn in Gestalt kleiner Kryställchen, die selbst so klein vorkommen, dass der Flussspath wie mit einem feinkörnigen Pulver bestreut erscheint, das man nicht immer sogleich als Chalkopyrit erkennt, weil derselbe äusserlich schwarz anläuft, und findet sich oft als Einschluss, entweder in Gestalt kleiner Kryställchen durch die ganze Masse der Flussspathkrystalle verstreut, oder mehr in der Nähe der Oberfläche, oder auch in Gestalt kleiner Blättchen und unregelmässiger Klümpchen. Beispiele hiervon boten Exemplare von Gersdorf und Marienberg in Sachsen, aus Cornwall und Derbyshire und von Tavistock in Devonshire in England.

2. Pyrit oder Gelbeisenkies. Er findet sich zwar oft mit dem Flussspath gemeinschaftlich oder auf ihm aufgewachsen, seltener aber als Einschluss. Gefunden wurde er so in Krystallen aus Derbyshire in England.

3. Markasit oder Graueisenkies. Derselbe findet sich unter denselben Verhältnissen wie der vorige aufgewachsen, als Überzug und eingeschlossen. So in Krystallen aus Derbyshire in England und aus dem Münsterthale im Schwarzwalde in Baden. Die eingeschlossenen Kryställchen lassen sich meist als prismatische von den hexaedrischen des vorigen unterscheiden, bisweilen aber sind sie so klein, dass man es unentschieden lassen muss.

4. Bleiglanz. Als ein häufiger Begleiter des Flussspathes ist er meist mit demselben aufgewachsen und die Krystalle beider mit

einander verwachsen, oder es bilden beide krystallinische körnige Massen im Gemenge mit einander. Als krystallinischer Einschluss oder in undeutlich gestalteten Partien fand er sich in Flussspathkrystallen von Tavistock in Devonshire, aus Derbyshire und von einem nicht näher angegebenen Fundorte in England.

5. Stromeyerit oder Silberkupferglanz. Derselbe bildete in einem geschiebeartigen Krystallstück aus Sibirien, welches licht, grasgrün, durchsichtig und auf den Spaltungsflächen glänzend ist, kleine kugelige Krystalloide oder fast tropfenartige Gestalten mit einigen ebenen Flächen; er ist dunkelbleigrau, metallisch glänzend, undurchsichtig, milde und liess durch die Löthrohrprobe seine Bestandtheile Silber, Kupfer und Schwefel erkennen.

6. Ein dem Tetraedrit ähnliches Mineral, welches von stahlgrauer Farbe im Aussehen dem Tetraedrit ähnlich ist, jedoch wie der Tennantit einen bräunlichrothen Strich zeigt, vor dem Löthrohre die Bestandtheile Schwefel, Kupfer, Eisen und Arsenik erkennen liess und in Flussspath von Grosskirchheim in Kärnthen eingesprengt vorkommt.

7. Ein zweites unbestimmtes Mineral, welches bräunlichschwarze, metallisch glänzende, undurchsichtige Kryställchen, in Gestalt orthorhombischer Prismen von 81° 45′ mit der Basis bildet, deren stumpfe Kanten gerade abgestumpft sind. Dieselben sind sehr sparsam mit Kupferkieskryställchen auf Flussspathkrystallen aus Derbyshire in England aufgewachsen oder als Einschluss in denselben angetroffen worden.

8. Silber. Ein grosser, auf ästigem Silber aufgewachsener, durchsichtiger, farbloser Krystall, in der Combinationsgestalt des Oktaeders und Hexaeders mit glänzenden Hexaeder- und matten Oktaederflächen schliesst ästiges Silber ein. Derselbe ist von weissen Kalkspathkrystallen begleitet, welche gleichfalls feine Äste des Silbers einschliessen. Fundort: Kongsberg in Norwegen.

9. Hämatit oder Rotheisenerz, in kleinen, kugeligen, krystallinischen, stahlgrauen Partien in Krystallen des Flussspathes von Altenberg und Zinnwalde in Sachsen.

10. Quarz. Derselbe findet sich sehr häufig mit dem Flussspath und lässt aus seinem Vorkommen und der Art der Verwachsung deutlich erkennen, wann er vorher, gleichzeitig oder später sich bildete. In dem letzteren Falle bildet er häufig vorkommende Über-

züge oder zeigt die gewöhnlich kleinen Krystalle aufgestreut, die dann in der Regel theilweise in die Flussspathmasse eindringen; in dem ersteren Falle ist er von Flussspath vollständig umschlossen, wie vom St. Gotthard in der Schweiz und vom Zinnwalde in Böhmen. Einmal aber nur fand ich an einem Exemplare aus Cumberland in England kleine Quarzkryställchen in violblauen Flussspathkrystallen als Einschluss, ganz in derselben Weise, wie die Chalkopyritkrystalle und andere darin suspendirt erscheinen. Pulverulente Quarzmasse fand sich in Krystallen aus Derbyshire.

11. Kupferlasur oder Azurit und 12. Malachit fanden sich als pulverulentes Pigment oder noch feiner vertheilt in krystallinisch-körnigem Flussspathe von Buchberg am Schneeberg in Österreich, desgleichen von Grosskirchheim in Kärnthen und von einem nicht näher angegebenen Fundorte aus England, wodurch der Flussspath himmelblau bis lasurblau, apfelgrün bis spangrün gefärbt erscheint.

13. Thon. Hierher gehören die von Haüy mit dem Namen *Chaux fluatée aluminifère* benannten graulichgelben, matten, undurchsichtigen, oder an den Kanten durchscheinenden Hexaeder von Buxton in Derbyshire in England, welche auch bisweilen nach einer rhomboedrischen Axe etwas verzogen erscheinen. Sie stellen ein inniges Gemenge von Flussspath und Thon dar, am besten vergleichbar mit den sogenannten Sandsteinkrystallen von Fontainebleau, welches durch die überwiegende Krystallisationskraft trotz der störenden Einwirkung die Gestalten des Flussspathes bildete. Im Bruche, so wie aussen sind dieselben rauh und mit der Loupe erkennt man die erdige Einmengung und eine geringe Porosität. Das specifische Gewicht wurde an zwei Krystallen bestimmt und = 2,392 und = 2,275 gefunden.

14. Flussspath; in Flussspath zeigte ein Exemplar von Marienberg in Sachsen, woran ein weingelber, durchsichtiger, glänzender Krystall mit pflaumenblauer Aussenschichte in der Gestalt des Hexaeders einen kleinen Flussspathkrystall gleicher Gestalt in abweichender unregelmässiger Lage eingeschlossen enthält. Die Hexaederflächen des grossen Krystalls sind hexaedrisch getäfelt und zeigen, wie öfter zu bemerken ist, eine gewisse Unordnung der die Täfelung verursachenden kleinen Individuen, wodurch nicht allein die Hexaederflächen in der Mitte stellenweise etwas eingesunken erschei-

nen, sondern auch die Farbe und Durchsichtigkeit beeinträchtigt wird, indem das Innere weissfleckig und undurchsichtig wird.

Hierher gehören auch diejenigen Flussspathkrystalle, welche einen deutlich geschiedenen Kern im Inneren enthalten und nicht mit denen zu verwechseln sind, wo nur der Farbenwechsel ein verschiedenes Aussehen bedingt. Beide Erscheinungen gehen oft in einander über und nur diejenigen sind hierher zu ziehen, welche den inneren Krystall deutlich abgegrenzt enthalten.

15. Luft. Hohlräume, welche in anderen Krystallen, wie in Quarz, Salz, Gyps, Topas u. a. vorkommen und Luft enthalten, wurden am Flussspath nicht beobachtet, nur fanden sich in graulichgelben und weingelben Krystallen von Gersdorf in Sachsen bisweilen mehr oder minder sparsame runde Bläschen, welche als mit Luft erfüllt anzusehen sind. Luft enthielt auch der unter 16 angeführte Krystall.

16. Wasser. Dass Flussspath-Krystalle von den Weardalegruben in Durham in England zuweilen Wassertropfen enthalten, fand ich sowohl in Hausmann's als auch in v. Leonhard's Handbüchern der Mineralogie als eine von W. Phillip's herrührende Angabe citirt und glaubte aus der Art der Angabe entnehmen zu können, dass betreffende Exemplare von den genannten Mineralogen nicht gesehen worden sind, wodurch das Vorkommen des Wassers mit mehr Bestimmtheit ausgesprochen gewesen wäre. Ich richtete daher meine Aufmerksamkeit um so mehr auf diese gewiss seltene Erscheinung und war so glücklich in einem violblauen, durchsichtigen Krystalle von daher, einen eingeschlossenen Wassertropfen mit beweglicher Luftblase zu finden.

6. Interponirte Krystalle in Dichroitgeschieben.

In einem dunkelblauen Geschiebe des Dichroits von der Insel Ceylon, bemerkte ich bei oberflächiger Betrachtung bunte Farben im Inneren, wie man sie bisweilen in farblosen Quarzkrystallen sieht und sie von den Sprüngen desselben herrührend findet. Sieht man jedoch in der Richtung durch das Stück, in welcher die blaue Färbung am meisten zurücktritt, die Farbe eine fast graue wird, das Geschiebe halbdurchsichtig ist, so sieht man röthliche Pünktchen und unter der Loupe endlich zahlreiche lamellare Kryställchen von hexagonalen und rhombischen, öfter auch unbestimmten Umrissen, welche entweder dem Hämatit oder dem Pyrrhosiderit

zugezählt werden müssen. Wegen der dunklen Farbe des Dichroits lässt es sich nicht genau erkennen, ob die Farbe eine mehr rothe oder mehr braune rothbraune ist, doch lassen die Umrisse und meist langgestreckten Formen eher auf Pyrrhosiderit schliessen. Die Oberflächen der kleinen, lamellaren Kryställchen bieten im Übrigen ganz dieselben Farbenerscheinungen dar, wie die in dem sogenannten Sonnensteine, einer Abänderung des Oligoklases, über welche ich früher eine Mittheilung zu machen Gelegenheit hatte. (Sitzungsberichte der mathem. naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften X. Bd., S. 179.)

In einem lichteren Geschiebe von demselben Fundorte waren mehrere kleine Krystalle im Innern durch die Loupe zu erkennen, welche einem anderen Minerale angehören. Sie sind durchsichtig und grünlichbraun, von Umrissen, welche auf das orthorhombische oder quadratische Krystallisations-System schliessen lassen.

Interessanter war das Innere eines dritten, noch lichteren Geschiebes, indem die genaue Betrachtung vermittelst einer stark vergrössernden Loupe zahlreiche lineare gelbliche bis farblose Krystalle ergab, welche ähnlich denen des Sillimanits oder Bamlits sind und nicht allein durch eine Querstreifung auf eine Spaltungsrichtung schief gegen die Hauptaxe hinweisen, sondern diese auch dadurch zu erkennen geben, dass neben langen Krystallen Bruchstücke derselben, oft von bedeutender Kürze unregelmässig durch einander liegen und man, wie bei ähnlichem Vorkommen im Grossen, daraus den Schluss ziehen kann, dass die dünnen, zerbrechlichen Krystalle durch die sich gestaltende und überwiegende Masse des Dichroits in der That zerbrochen wurden und dieses Zerbrechen durch eine Spaltungsrichtung, der durch die Streifung angedeuteten Lage sehr begünstigt werden musste.

Ausser diesen, den zahlreichsten Kryställchen bemerkt man noch einige dunkel, röthlichbraune, durchscheinende, von lamellarem Typus und rhombischer Gestalt und viele kleine krummflächige Hohlräume, welche durch eine braune Substanz mehr oder weniger vollständig erfüllt sind, daher beim Hindurchsehen sich durch eine gelbe bis schwarze Färbung zu erkennen geben, welche in gewissen Stellungen auch in das Rothe geht und die kugeligen bis traubigen interponirten Partien zuweilen granatroth erscheinen lässt. Will man nicht erfüllte Hohlräume annehmen, so muss man sich für das Vorhandensein

körniger Krystalloide oder amorpher Körner von lichtgelber bis schwarzer Farbe aussprechen, eine Annahme, welche durch die Untersuchung eines vierten dunkelblauen Geschiebes von ebendaher wahrscheinlich gemacht wird, indem dasselbe eine kleine Partie derartiger Körner sehen lässt, welche sehr blassgelb sind und ganz das Aussehen feiner Quarzsandkörnchen haben. Da jedoch hier, wie in dem vorhin erwähnten Stücke auch durch die Vereinigung mehrerer traubige oder stalaktitische Gestalten entstehen (wenn man sich dieses Ausdruckes bedient, um am besten das Gestaltsverhältniss auszudrücken), so gebührt wohl der ersteren Annahme der Vorzug.

Vorträge.

Beiträge zur Kenntniss der niedersten Algenformen, nebst Versuchen ihre Entstehung betreffend.

Von dem w. M. **Prof. F. Unger.**

(Auszug aus einer grösseren für die Denkschriften bestimmten Abhandlung.)

Durch längere Zeit fortgesetzte Untersuchungen über jene kleine Pflanze ***(Protococcus minor. var. infusionum)***, welche in jedem Wasser (Quell-, Fluss-, Brunnenwasser, ja selbst in destillirtem Wasser) nach und nach besonders nach Einwirkung des Sonnenlichtes zum Vorschein kommt, bewogen mich zur Entscheidung der Frage, ob dieselbe von selbst entstehen könne oder nicht, folgende Versuche anzustellen. Es wurden unter besonderen Vorsichtsmassregeln Flaschen zur Hälfte mit Wasser gefüllt, die über demselben befindliche atmosphärische Luft aber durch einen Apparat mit Schwefelsäure von allen möglicher Weise in ihr vorhandenen organischen Keimen gereiniget. Der eine Apparat blieb offen, der andere wurde zugeschmolzen. Nirgends stellte sich selbst nach mehr als 2 Jahren die besagte Pflanze ein, während in einer neben befindlichen mit Regenwasser gefüllten und gut verstopften Flasche schon nach 11 Tagen der bekannte grünliche Anflug von ***Protococcus*** zum Vorschein kam, und nach einiger Zeit sich auch mehrere andere Algen einfanden.

Ich ziehe daraus den Schluss, dass die atmosphärische Luft die Trägerin von unsichtbaren organischen Keimen mannigfaltiger Art ist, und wo man es versteht, sie davon zu befreien ohne dass

sie ihre sonstigen Eigenschaften dabei verliert, der Spuk mit der sogenannten mutterlosen Zeugung sogleich aufhört, womit die Naturforscher so lange Zeit hindurch geneckt worden sind.

Ausserdem werden in dieser Abhandlung noch einige neue und weniger bekannte mikroskopische Algen beschrieben und durch Abbildungen nach ihren verschiedenen Lebensstadien anschaulich gemacht.

Zur Anatomie von Saccobranchus singio *C. V.*

Von dem w. M. **Prof. Dr. Jos. Hyrtl.**

(Mit I Tafel.)

Verdauungsorgane.

Eine ganz besonders auffallende Abweichung vom gewöhnlichen Verhalten zeigt die Bauchhöhle. Ohngeachtet ihres bedeutenden Umfanges, besitzt sie doch nicht Raum genug, um alle Eingeweide in sich aufnehmen zu können. Sie ist desshalb mit zwei Nebenhöhlen in Verbindung, welche nur durch kleine Öffnungen mit ihr communiciren. Diese Öffnungen liegen in dem Winkel der oberen und seitlichen Bauchwand, vor den langen Querfortsätzen des ersten Wirbels, und geben nur für einen Stecknadelkopf Raum. Das Bauchfell setzt sich durch dieselben in die beiden Nebenhöhlen fort, und kleidet sie mit merklicher Zunahme seiner Dicke aus. Die Nebenhöhlen selbst haben aine stumpf-pyramidale Gestalt, mit vorderer Spitze und hinterer Basis. Sie lagern sich zwischen dem oberen und seitlichen geraden Rumpfmuskel ein, und dringen zwischen denselben so weit nach aufwärts vor, dass nur die Haut des Rückens ihre obere Begrenzung bildet. Sie liegen zwischen der Basis der Brustflosse und dem hinteren Rande des schildförmig verlängerten Schädeldaches, umgreifen die äussere Fläche des Schulter-Suspensoriums, und erstrecken sich bis zum oberen Winkel der Kiemenspalte. Man braucht nur die allgemeine Decke von dem äusseren Drittel des hinteren Randes des Schädeldaches abzulösen und zurückzuschlagen, so hat man die fragliche Nebenhöhle des Abdomen aufgedeckt. Sie enthält als einziger und bisher bei keinem Fische beobachteter Ausnahmsfall, ein keilförmiges, flachgedrücktes, drüsiges Organ, mit glatter Oberfläche, härtlicher Consistenz und lichtbrauner Farbe, welches an der unteren Fläche seiner nach hinten gerichteten Basis einen Gefässstiel aufnimmt, der durch die oben erwähnte Communicationsöffnung in die

Bauchhöhle tritt, und zwei Venen, eine sehr feine Arterie, und einen nicht unansehnlichen Ausführungsgang enthält. Von den beiden Venen dringt die eine in das Parenchym der Bauchleber ein, und entleert sich daselbst in einen Ast der *Vena hepatica*. Die zweite Vene ist eine *Vena advehens*, und verhält sich auf beiden Seiten verschieden. Rechterseits ist sie eine von dem vorderen Abschnitte des Darmcanals herkommende *Vena mesenterica*, linkerseits eine mit der Milz und dem hinteren Theile des Darmcanals in Verbindung stehende *Vena splenica*, somit beiderseits eine wahre Pfortader. Die Arterien kommen aus der *Coeliaca*, und zwar aus einem die Cardia des Magens umgreifenden Bogenast derselben; und da nun der Ausführungsgang als letztes Ingrediens dieses Stieles in den Hals der Gallenblase geht, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass das drüsige Organ eine Partielle der Leber, ein vollkommen abgeschnürtes, und aus der Bauchhöhle des Thieres auf den Rücken verwiesenes *Hepar succenturiatum* ist. Hieraus erklärt sich die Kleinheit der eigentlichen Bauchleber, welche aus zwei, an ihren vorderen stumpfen, und hinteren verlängerten Enden getrennten, und nur in der Mitte durch eine schmale Commissur vereinigten Lappen besteht, an der unteren Fläche des rechten Lappens eine sehr grosse, lange, ovale Gallenblase trägt, deren nach links gekehrter, sehr kurzer, und mehr einer Einschnürung gleichender Hals die Gallengänge der eigentlichen Leber, und der beiden Rückenlebern aufnimmt, und sich hierauf zu einem Schlauch *(Ductus choledochus)* erweitert, dessen Durchmesser mehr als die Hälfte der Gallenblase beträgt, und dessen wieder auf Fadendünne eingeschnürtes Ende unter der Cardia in den vorderen Rand des Dünndarm-Anfanges einmündet.

Der rundliche, sackförmige Magen lässt aus der Mitte seines linken Randes ein kurzes und weites Pylorusrohr hervorgehen, an welches sich mittelst einer kreisförmigen Klappe der Anfang des Darmcanals anschliesst. Dieser zieht anfangs unter der Cardia von links nach rechts, und krümmt sich dann nach hinten, um in mehrere Schlingen gewunden, und mit stets abnehmender Weite, in den sehr engen Afterdam überzugehen. Das Mesenterium des letzteren haftet nicht an der Wirbelsäule, sondern am seitlichen Rande der rechten Niere. Die unansehnliche bohnenförmige Milz liegt rechts vom Magen an der Wurzel des Mesenteriums.

Harn- und Geschlechtswerkzeuge.

Die Nieren bieten ein ähnliches Abschnüren eines namhaften Antheils ihrer Masse dar, wie die Leber. Die eigentlichen Bauchtheile der Nieren sind zu einem dreieckigen, vorn dicken und breiten, hinten schmalen, zugespitzten Lappen verschmolzen, welche sich von den Querfortsätzen des ersten Wirbels bis zum hintersten Ende der Bauchhöhle erstreckt. Seine untere Fläche ist mit einer starken, an die Wirbelquerfortsätze angehefteten Aponeurose überzogen, welche vom Querfortsatz des ersten Wirbels sich zur Rückenwand der Cardia umschlägt, und mit ihr verwächst; von der Spitze dieses Querfortsatzes dagegen sich nach aussen als fibröses Septum zwischen die Rückenmuskeln einschiebt, und die hintere Wand jener Höhle erzeugt, in welcher das *Hepar succenturiatum* liegt. Die verschmolzenen Nieren schliessen zwei Venenstämme ein (*Venae cardinales*). Der rechte ist eine Fortsetzung der *Vena caudalis*, der linke ist bedeutend schwächer. Verfolgt man diese Venen bis zum vorderen Rand der Niere, so sieht man dieselben sich mit zwei anderen, sehr ansehnlichen Venen verbinden, welche längs des hinteren Randes des ersten Querfortsatzes nach aussen laufen, und durch eine zwischen dem Querfortsatz und dem an ihn gehefteten seitlichen Rumpfmuskel befindliche Lücke, auf den Rücken gehen, wo sie ihre Entstehung aus zwei dicken keulenförmigen, nur von der Haut bedeckten Körpern nehmen, welche, da sie durch einen langen, und sehr feinen Canal (der längs dieser Venen hinzieht) mit den Ureteren zusammenhängen, losgetrennte und selbstständig gewordene Rückennieren darstellen. Ich habe schon bei früherer Gelegenheit etwas Ähnliches von *Arius cous* bemerkt. Die Höhle am Rücken, welche die abgeschnürten Nierenstücke einnehmen, liegt unmittelbar hinter jener der Nebenlebern. Sie ist aber nicht vom Bauchfell ausgekleidet, da das ganze Nierensystem *extra cavum peritonei* liegt. Auch liegen die Nieren nicht so frei, wie die Leber, in dieser Höhle, sondern hängen vorn und rückwärts mit der Wand der Höhle zusammen, indem eine Kopf- und eine Rumpfvene daselbst in die Niere eintreten, um sich in ihre rückführende Vene zu entleeren. Die Cardinalvenen der Bauchnieren treten durch die Wurzeln der starken Querfortsätze des ersten Wirbels durch, und haben, während sie an der *Basis cranii* eine Strecke weit nach vorn verlaufen, an ihrem äusseren Rande, die kleinen lappenförmigen Kopfnieren anliegen, in welche

sich auch eine Verlängerung des Ureter begibt. Hierauf vereinigen sich die Cardinalvenen, um als einfacher Stamm in den geräumigen und weit nach vorn gelegenen *Sinus cordis* einzumünden. Die beiden Ureteren liegen an der unteren Fläche der Bauchnieren frei zu Tage, convergiren nach hinten, und senken sich in die Rückenfläche einer länglich-ovalen Harnblase, nahe an deren Übergangsstelle in die Harnröhre ein. Die Harnblase selbst liegt rechts vom Mesorectum, zwischen dem rechten Eierstock und der rechten Bauchwand. Sie hatte im zusammengezogenen Zustande eine traubenförmige Gestalt, indem sie mit einer Menge kleiner Ausbuchtungen besetzt erschien, welche beim Aufblasen in der Volumsvergrösserung der Blase untergingen. Der linke Eierstock lag am linken Nierenrande, der rechte an der Wurzel des Mesorectum, beide durch schmale Aufhängebänder an die die untere Nierenfläche überziehende Aponeurose befestigt. Der Geschlechtsweg mündete auf einer niedrigen Urogenitalpapille mit weiter Öffnung, an deren hinterem Rande das *Ostium cutaneum* der kurzen und haarfeinen Urethra lag.

Kreislauf und Athmungs-Organe.

Der Bulbus des Herzens ist von auffallender Grösse. Er übertrifft im gefüllten Zustande das musculöse Herz fast um das doppelte. Alle Kiemenarterien zeigen dieselbe Volumsvergrösserung. Die Spitze des Bulbus verlängert sich in den gemeinschaftlichen Stamm der rechten und linken ersten Kiemenarterien. Über ihn liegt der kurze gemeinschaftliche Stamm für das zweite Kiemenpaar. Er entspringt aus der oberen Fläche des Bulbus, und hat hinter sich zwei kurze aber sehr dicke Stämmchen, deren jeder sich gabelig in die dritte und vierte Kiemenschlagader seiner Seite theilt. Die vierte linke Kiemenarterie übertrifft an Mächtigkeit die übrigen derselben Seite zusammen. Die rechte dagegen ist schwächer als alle vorhergehenden ihrer Seite. Die linke vierte Kiemenarterie verlässt den vierten Kiemenbogen, um in die untere Wand des dorsalen Athmungssackes überzugehen, an welcher sie, mit alternirender Abgabe von Seitenästen, bis zu dem hinteren Ende des Sackes verlauft. Rechts ist die zuführende Arterie des Athmungssackes nicht eine Fortsetzung der vierten, sondern der ersten Kiemenarterie, und verläuft nicht an der unteren, sondern an der oberen Wand des Sackes. Beide zuführende Gefässe der Athmungssäcke geben an die Wand der hinteren Abtheilung der

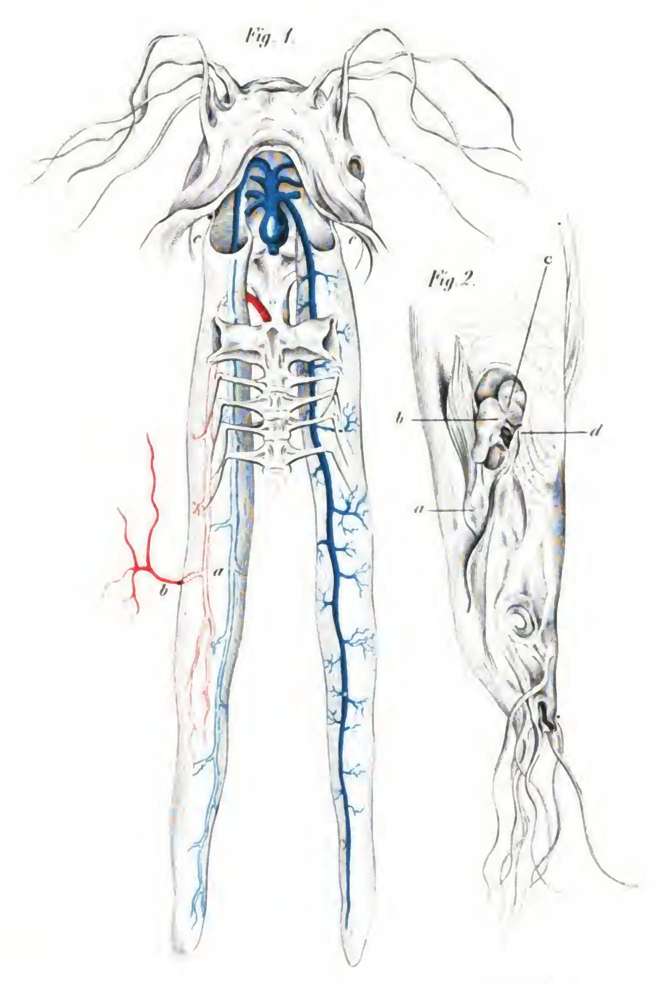
Kiemenhöhle einen starken Ast ab. Diesen Ast finde ich auch bei *Clarias Marpus*, nicht aber bei *Clarias Hasselquistii*.

Die vier Kiemenbogen tragen zwar lange, aber nicht sehr zahlreiche Kiemenblättchen. Am oberen Ende der Bogen gehen die Blättchenreihen je zweier bogenförmig in einander über. Die Blättchen dieser Verbindungsbogen sind aber zu einem breiten, am Rande gekerbten, härtlichen Täfelchen verschmolzen, welches im Inneren zwar breite und starke knorpelige Stützen, aber kein respiratorisches Gefässnetz besitzt. Die gekerbten Ränder dieser Täfelchen ragen in die Communicationsöffnung der Athmungssäcke mit der Kiemenhöhle hinein.

Von den Kiemenvenen vereinigt sich die erste mit der zweiten, die dritte mit der vierten, und die kurzen Vereinigungsstämmchen beider treten an der Schädelbasis mit den gleichen der anderen Seite zur Aortenwurzel zusammen. Die vierten Kiemenvenen beider Seiten verbinden sich auch mit der einfachen Vene des Athmungssackes, welche vor dieser Vereinigung auch eine Vene von der hinteren Abtheilung der Kiemenhöhle (deren Schleimhautüberzug somit mit einem respiratorischen Gefässnetze versehen ist) erhält.

Die Athmungssäcke sind unmittelbare Verlängerungen des Schleimhautbeleges der Kiemenhöhlen, und dringen über den Querfortsätzen des ersten Wirbels unter die Musculatur des Rückens ein, grenzen nach unten an die Querfortsätze der Wirbel, nach innen an die Dornfortsätze, nach oben und aussen aber, werden sie durch die über sie wegsetzenden *Intersectiones tendineae* der Rückenmuskeln umgriffen, ohne mit ihnen zusammenzuhängen. Sie erstrecken sich bis zum hinteren Drittel der Schweiflänge, bleiben in ihrer Länge ziemlich gleich weit, und runden sich an ihren Enden einfach ab. Im aufgeblasenen Zustande haben sie die Peripherie eines kleinen Fingers. Sie bestehen aus zwei Hautschichten. Die äussere ist eine dichte, weisse, sehr gefässarme, einer fibrösen Fascie ähnliche Membran; die innere ist viel zarter, schwer abzupräpariren, und nicht besonders gefässreich. Ihr Capillargefässsystem besteht aus sehr feinen, aber auch sehr weitmaschigen Netzen, deren Form an die ärmlichen, und weitgenetzten Capillargefässe einer Schwimmblase erinnert. In die Gefässnetze der Athmungssäcke treten auch Rumpfvenen ein, deren ich zwei kleinere und eine grössere, aus den Rückenmuskeln stammend, zähle, und die *Vena arteriosa* der Athmungssäcke sendet

Hyrtl. Zur Anatomie von Saccobranchus singio C. V.



Aus d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei.

schon während ihres Verlaufes am Rücken mehrere nicht unansehnliche Zweige in die benachbarten Muskeln des Stammes. Ich habe ein injicirtes Präparat vor mir, und kann mich desshalb in dieser Angabe nicht täuschen.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Kopf von *Saccobranchus singio*, mit den dorsalen Athmungssäcken und deren Blutgefässen. — Man sieht den rechten Athmungssack durch die erste Kiemen-Arterie, den linken durch die vierte versorgt. Die Vene des rechten Athmungssackes *a* sendet einen ansehnlichen Ast in die Rückenmusculatur. Die untere Wand der Kiemenhöhlen ist fortgenommen, um die Einmündungen der Athmungssäcke *c*, *c*, in die Kiemenhöhle zu sehen. Das Präparat ist bei natürlicher Grösse gezeichnet.

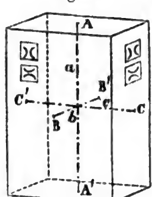
Fig. 2. Seitliche Ansicht des Kopf-Endes von *Saccobranchus singio*. Hinter und über der Brustflosse ist von der Rückenhaut so viel weggenommen, um die zwei, zwischen den langen Rumpfmuskeln gelagerten Höhlen zu zeigen, deren vordere das an einem Gefässstiele hangende *Hepar succenturiatum b*, deren hintere die Dorsalniere *c* enthält; *d* ist die Scheidewand, welche beide Höhlen trennt.

Die Austheilung der Oberflächenfarben am Murexid.

Von dem w. M. W. **Haidinger.**

Bekanntlich sind die drei Hauptfarbentöne trichromatischer Krystalle dergestalt an denselben zu beobachten, dass sie den drei senkrecht auf einander stehenden Elasticitäts-Axen entsprechen.

Figur 1.



Man erblickt die grössten Gegensätze in den Richtungen der drei Axen AA', BB' und CC', Fig. 1, aber in ihrer Reinheit nur dann, wenn man polarisirtes Licht anwendet, und durch dasselbe den Gesammt-Eindruck des Lichtbündels, welcher das Auge trifft, in seine zwei senkrecht auf einander polarisirten Componenten zerlegt.

Hält man die Axe AA' oder a vertical, und dreht den Krystall um dieselbe herum, während man die Farbe durch die dichroskopische Loupe beobachtet, so ist e i n Ton rundherum constant, und zwar derjenige, welcher senkrecht auf die Axe a polarisirt ist, und den ich daher bei einer frühern Veranlassung auch d i e F a r b e d e r A x e a nannte [1]).

[1]) Über den Pleochroismus der Krystalle. Abhandlungen der kön. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. V. Folge, Band 3. Prag 1845.

Diese Bezeichnung wird nun in jeder Beziehung noch treffender weil, wie ich noch später gerade aus der Vertheilung der Farben die Fresnel'sche Annahme beweisen konnte, die Schwingungen des Lichtäthers in der Richtung dieser Axen stattfinden [1]).

Ein zweiter Farbenton erscheint rings um die Linie *b*, senkrecht auf dieselbe polarisirt, die Farbe der Längsdiagonale *b*, ein dritter rundherum senkrecht auf die Linie *c* polarisirt, die Farbe der Querdiagonale *c*. Diese drei Töne sind die eigentlichen Elemente der Farben der trichromatischen Krystalle. Im gewöhnlichen Lichte erscheinen sie mit dem jedesmal senkrecht darauf polarisirten Ton gemengt, und bringen gleichzeitig die eben wahrnehmbare Erscheinung ins Auge hervor, vorausgesetzt, dass nicht bei der gerade vorliegenden Dicke der eine Strahl bereits gänzlich absorbirt wäre, wie dies beim Andalusit, Cordierit, Herapathit, oxalsaurem Platinoxydul, und anderen der Fall ist.

Dass bei aufrechter Stellung irgend einer der drei senkrecht auf einander stehenden Elasticitäts-Axen gerade der senkrecht auf diese Axe polarisirte, also der extraordinär gebrochene Strahl rundherum constant gefärbt sei, bezieht diesen auf die Gesammtwirkung der beiden optischen Axen, die sich in den drei Ebenen, aber in jeder anders compensiren, während in jeder der Richtungen, welche die eben aufrecht stehende Elasticitäts-Axe einschliesst, die Färbung verschieden ist, und in jedem um 90° verschiedenen Azimuth ein anderes Maximum hat. Es gibt zwar für jede vertical gestellte Elasticitäts-Axe einen horizontal polarisirten extraordinären Strahl, aber keinen ordinären, oder es gibt drei Grenzwerthe der Farben, eben so wie es drei Grenzwerthe der Brechbarkeit gibt.

Ich glaubte die vorhergehenden Bemerkungen nochmals erörtern zu sollen, um auf die Constanz der extraordinär polarisirten Farbe rund um jede Elasticitäts-Axe herum bei durchfallendem Lichte aufmerksam zu machen.

Als ich zuerst das Murexid in Bezug auf die Oberflächenfarben untersuchte [2]), konnte mir die Verschiedenheit, welche die verschiedenen Flächen der feinen spiessigen Krystalle zeigten, nicht

[1]) Sitzungsberichte u. s. w. 1852. VIII. 52.

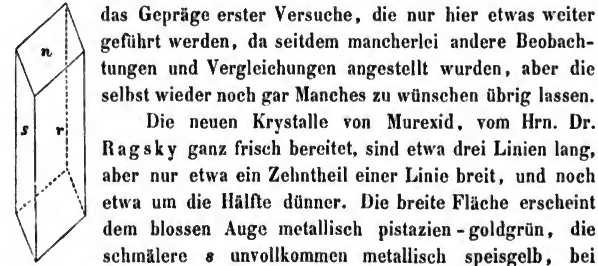
[2]) Über das Schillern von Krystallflächen. Naturwissenschaftliche Abhandlungen; gesammelt und durch Subscription herausgegeben u. s. w. I. Bd., S. 143. Wien 1847. Poggendorff's Annalen, 71. Bd, S. 321.

entgehen, aber es war mir nicht gelungen irgend einen Anhaltspunct für ein Gesetz des Zusammenhanges zu finden, wie es auch daselbst bereits ausdrücklich bemerkt ist: „Die Krystalle, die ich unter„suchen konnte, waren so klein, dass es mir nicht gelungen ist, „die Erscheinungen zu beobachten, welche auf der dritten, auf den „beiden beschriebenen, senkrecht stehenden Fläche oder der Base, „stattfinden, und die man unmittelbar kennen muss, um eine zusam„menhängende Darstellung des ganzen Phänomens für die Krystall„Individuen zu entwerfen. Es würden sich vielleicht Beziehungen, „ähnlich denen herausstellen, welche für die durch Transmission „trichromatischen Krystalle gelten."

Seitdem habe ich immer nach grösseren Murexid-Krystallen mich umgesehen, aber erst vor wenigen Tagen erhielt ich von meinem hochverehrten Freunde Hrn. Dr. *Ragsky* die ersten, und er hatte sie auf meine Bitte darzustellen unternommen, an welchen es gelang die damals als wünschenswerth bezeichnete Beobachtung auf einem glänzenden Querbruche anzustellen, die es nun, nebst der genauern Untersuchung aller übrigen Farbenverhältnisse, als unzweifelhaft darstellte, *dass* in den Krystallen, welche in Bezug auf Oberflächenfarbe als trichromatisch bezeichnet werden können, *bei trichromatischen Krystallen durch Reflexion genau dasselbe Gesetz gilt, wie bei den trichromatischen Krystallen durch Transmission*, nämlich dass die Farbentöne nach den drei senkrecht aufeinander stehenden Elasticitäts-Axen vertheilt sind.

Die in meiner frühern Mittheilung verzeichneten Beobachtungen bedürfen nun hier zuerst einer genauern Revision. Im Allgemeinen

Figur 2.



dem Gegenstande entsprechend tragen sie aber doch sehr das Gepräge erster Versuche, die nur hier etwas weiter geführt werden, da seitdem mancherlei andere Beobachtungen und Vergleichungen angestellt wurden, aber die selbst wieder noch gar Manches zu wünschen übrig lassen.

Die neuen Krystalle von Murexid, vom Hrn. Dr. *Ragsky* ganz frisch bereitet, sind etwa drei Linien lang, aber nur etwa ein Zehntheil einer Linie breit, und noch etwa um die Hälfte dünner. Die breite Fläche erscheint dem blossen Auge metallisch pistazien-goldgrün, die schmälere *s* unvollkommen metallisch speisgelb, bei

Figur 3.

höhern Graden des Glanzes mit Diamantglanz. Eben so unter der Loupe. Eine schief gegen beide geneigte Fläche *n* ist ebenfalls grünlich metallisch, doch keineswegs sehr vollkommen, vielmehr sticht hier wie bei *s* mehr der dunkelrothe Ton der Körperfarbe vor.

Herr J. Schabus fand den Winkel zwischen den Flächen *r* und *s* nahe = 90°, den von *n* gegen *r* etwa 106°, den von einer schmalen Fläche, welche die scharfe Kante zwischen *n* und der *r* gegenüberliegenden Fläche hinwegnimmt, gegen *r* ebenfalls = 90°. Parallel der grünglänzenden Fläche *r* fand er deutliche Theilbarkeit.

Auf einem Querbruch konnte ich nun doch, ungeachtet der Kleinheit, deutlich auch die Erscheinungen senkrecht auf die Axen sehen, und überhaupt folgende Thatsachen feststellen.

1. Farben bei nahe senkrechtem Licht-Einfall.

Axenfarbe *a*: Metallisch; zwischen speisgelb und goldgelb.
Farbe der Längsdiagonale *b*: Metallisch; pistazien-goldgrün.
Farbe der Querdiagonale *c*: Nichtmetallisch weiss, oder vielmehr eine farblose Zurückstrahlung von blossem Glasglanz.

Man untersucht nämlich die Zurückstrahlung durch die dichroskopische Loupe, und zwar genügt es vollständig, wenn man die Loupe vor das linke Auge hält, und den Rücken gegen das Licht gewendet, dieses Licht links vom Kopfe her auf den Krystall einfallen zu lassen, was einem Einfallswinkel von etwa 15° entspricht. Dreht man den Krystall in der oben, Fig. 2 und Fig. 3, gezeichneten Stellung um die Axe *a*, vor der dichroskopischen Loupe, so erscheint die breite und die schmale Fläche in dem untern extraordinären Bilde von der gänzlich gleichen, schönen, goldgelben, in das Speisgelbe geneigten Farbe, während das obere ordinäre Bild von pistaziengoldgrün auf der breiten, zu farblos auf der schmalen Fläche wechselt.

Bei früheren Untersuchungen schien mir die Verschiedenheit der beiden metallischen Töne nicht so gross, als nun bei den wiederholten Untersuchungen der neuen doch etwas grösseren Krystalle. Aber die zwischen gold- und speisgelb liegende Farbe ist etwas dem

Anlaufen unterworfen, wovon ich mich durch Vergleichung der früher untersuchten Krystalle überzeugte, und fällt dann ebenfalls in das Grüne. Auch hatte ich die Farbentöne etwas verschieden zu deuten versucht.

Auf der Base erscheinen die zwei Töne, das metallische Pistazien-Goldgrün, und das farblose, polarisirt so wie es in der Zeichnung vorliegt.

Ich liess es mir angelegen sein, auch in Bezug auf die Körperfarben des Murexids einige neuere Erfahrungen zu sammeln. Sie stimmen auf das Genaueste mit den Ergebnissen der Beobachtung der Oberflächenfarben überein.

Schon in den früheren Mittheilungen war angegeben, dass für die breite metallisch-grüne Fläche, das in der Richtung der Axe polarisirte Bild selbst bei sehr dünnen Krystallen nicht anders als vollkommen undurchsichtig beobachtet werden konnte, während das senkrecht auf die Axe polarisirte Bild ein sehr schönes Violblau zeigt. Bei mehreren neuen Ernten von Krystallen konnte ich auch bei starker Vergrösserung keine Farbe in dem in der Richtung der Axe polarisirten Bilde erkennen. Aus der Farbe des Pulvers jedoch lässt sich auf ein dunkles in Violett geneigtes Blutroth schliessen.

Dünne Blättchen zwischen den schmalen Flächen zeigten bei starker Vergrösserung das obere in der Richtung der Axe polarisirte Bild blutroth und viel heller als das untere, welches noch völlig undurchsichtig war. Erst bei so dünnen Krystallen, dass das obere Bild nur mehr blass-gelblichweiss war, zeigte sich das untere senkrecht auf die Axe polarisirte Bild von dem schönsten, reinsten Violblau.

Die Farbentöne im durchfallenden Licht oder die Körperfarben reihen sich demnach wie folgt, wobei der jeder Axe der Oberflächenfarbe entsprechende Ton mit den gleichen Buchstaben bezeichnet ist.

Farbe der Axe a'	Violblau	mittlerer	Ton.
„ „ Längsdiagonale b'	blutroth	dunkelster	
„ „ Querdiagonale c'	blass-gelblichweiss bis blutroth	hellster	

Stellt man die Farbentöne der Oberflächenfarben und der Körperfarben einander gegenüber, und zwar von den letztern nur die allerdünnsten Blättchen, so erhält man folgendes Bild:

Oberflächenfarben:	Körperfarben:
a Speisgelb bis goldgelb,	*a'* Violett.
b Pistazien-goldgrün,	*b'* Dunkelblutroth.
c Farblos,	*c'* Gelblichweiss.

Man sieht, dass die Töne sehr schön dem früher entwickelten [1]) wenigstens in einer gewissen Weite allgemeinen Gesetze sich fügen, dass die Farben des zurückgeworfenen Lichtes den Farben des durchgelassenen complementär sind.

2. Farben bei wachsenden Einfallswinkeln.

Man untersucht die Zurückstrahlung von den wie immer gestellten spiegelnden Flächen, von dem möglichst kleinsten Einfallswinkel beginnend, und fortschreitend bis der Einfallswinkel nahe 90° erreicht. Das obere ordinäre Bild der dichroskopischen Loupe enthält von der ersten Lage an bis zuletzt, einen einzigen Farbenton, dem sich nur weisses polarisirtes Licht in immer grösserer Menge beimischt, bis zuletzt nur Weiss übrig ist. Im unteren, extraordinären Bilde erscheinen aber fort und fort andere Farben, und zwar stets in der Farbenordnung des Spectrums, von Roth gegen Violett fortschreitend, wobei der in der Lage eben sichtbare Farbenton den Anfangspunct bildet.

Die Murexidkrystalle in der Längenstellung betrachtet, sowohl auf der breiten, als auf den schmalen Flächen, beginnen im extraordinären Bilde bei möglichst senkrechtem Lichteinfall mit dem speisgelben, nahe goldgelben Ton, dann folgen sich die Töne: Pistazien-goldgrün, Grasgrün, Spangrün, Stahlgrün, Stahlblau, Spur von Violett, Weiss [2]). Auf der breiten Fläche ist das obere Bild in der ersten Lage schon pistazien-goldgrün, aber das untere nimmt bald den ganz gleichen Farbenton an, und bei grösserer Neigung wird das erstere nur immer lichter, bis es unmittelbar in Weiss übergeht. Auf der schmalen Fläche ist das obere Bild unter jeden Einfallswinkel farblos. In der Querstellung findet Ähnliches Statt. Die breite Fläche, deren *O* zwischen speisgelb und goldgelb ist, geht für dieses bei grössern Einfallswinkeln unmittelbar in Weiss über, während *E* ursprünglich schon pistazien-goldgrün, dem Weiss durch die blaue Seite des

[1]) Über den Zusammenhang der Körperfarben und der Oberflächenfarben. Sitzungsberichte 1852. VIII. Bd. S. 97.

[2]) Vergl. Sitzungsberichte l. c. für aufpolirte Flächen.

Spectrums zugeht. Die schmale Fläche oben in *O*, eben so gefärbt, zeigt den gleichen Übergang in Weiss, unten in *E* erst farblos, nimmt sie erst den schönsten tief-lasurblauen Farbenton an, bevor endlich auch die weisse Spiegelung eintritt.

In den früheren Beschreibungen unterschied ich nicht hinlänglich zwischen den verschiedenen Oberflächen-Farbentönen, je nach der Stellung, in welcher sie untersucht werden. Doch scheint dieses in der That vortheilhaft, um die complementären Gegensätze zwischen den Oberflächenfarben und den Körperfarben desto besser hervorheben zu können. Die ersteren können sich übrigens wie dies Hr. Prof. Stokes in einem Briefe an mich fordert, und wie ich auch in der Mittheilung über den Herapathit [1]) nachwies, nur auf die dünnsten Krystallblättchen beziehen. Der in Bezug auf Lichtintensität nur wenig wirksame blaue Farbenton wird freilich von dem zurückgeworfenen weissen Lichte so sehr unterdrückt, dass man ihn nur dann wahrnimmt, wenn das überflüssige Licht durch irgend ein Mittel hinweggeschafft werden kann. Dies geschieht freilich unter dem Polarisationswinkel bei den oben erwähnten Untersuchungen, aber es ist dann doch noch nicht vollständig bewiesen, wenn auch wahrscheinlich, dass auch bei senkrechtem Lichteinfall, blaues senkrecht auf die Einfallsebene polarisirtes Licht zurückgeworfen werde. Ich zog daher vor, den oben erwähnten Ton *C* des zurückgeworfenen Lichtes an den Murexidkrystallen farblos zu nennen, wenn auch ein Blau sehr gut dem gelblichen Ton der dünnsten Blättchen als Complement entsprechen würde.

Es sind hier überall nun wirkliche Oberflächen- und Körperfarben beachtet worden. Freilich kommt auch öfters gleichzeitig mit denselben nach einer Mittheilung von Hrn. Prof. Stokes, namentlich an den schönen Doppelcyanüren von Platin und verschiedenen Basen, und eben auch nach den Formen orientirt, die so merkwürdige Erscheinung der Fluorescenz vor, jenes Selbstleuchten gewisser Körper in den verschieden brechbaren Strahlen des Prismas, und über dasselbe hinaus in Farben, welchen eine geringere Brechbarkeit zukommt, als die des Strahles ist, in welchem sie aufleuchten. Sie zeigen bisher durchaus keinen Zusammenhang

[1]) Sitzungsberichte 1853. Bd. X. S. 160.

mit jenen, aber wir erwarten erst von Hrn. Stokes die Enträthselung ihres wunderbaren Zusammenhanges mit Materie und Form, vielleicht eine der anziehendsten, aber auch schwierigsten Aufgaben, die je einem Physiker vorlag.

Auch jetzt noch wurden übrigens die Untersuchungen doch nur an wirklich sehr kleinen Krystallen vorgenommen, und es wäre ein wahrer Schatz für den Physiker, wenn es gelänge grössere darzustellen. Wieder ist also der Gegenstand der gegenwärtigen Mittheilung nur eine allgemeine Nachweisung, wenn auch eines an sich sehr wichtigen Naturgesetzes gewesen. Gerne stimme ich dem Worte des Herrn Abbé Moigno bei, wenn er den Wunsch ausdrückt, ein gerade für die gegenwärtige Frage in jeder Beziehung so ausgezeichnet vorbereiteter Physiker wie Hr. Jamin möge solchen nur beiläufigen Angaben nun die Basis der Wissenschaft durch genau gemessene Zahlen verleihen, und sie in eine glorreiche Synthese ordnen [1]). Aber die erste Recognoscirung des Terrains geht der vollständigen Einnahme der Festung voran, daher ich glaubte auch die gegenwärtige Mittheilung würde nicht ganz verwerflich erscheinen, da doch durch sie, der wichtige Zusammenhang des Zurückwerfungs-Trichroismus mit dem Durchgangs-Trichroismus in einem glänzenden, und durch die eigenthümliche Vielfarbigkeit lange schwierigen Beispiele nachgewiesen ist.

Nur eine Betrachtung möchte ich hier noch gerne anschliessen, welche sich auf den innigen bisher ersichtlichen Zusammenhang der Oberflächenfarben mit den Körperfarben bezieht.

Trichromatische Krystalle haben wie alle Krystalle mit drei Elasticitätsaxen dreierlei Grenzwerthe der Brechungsverhältnisse. Die denselben angehörigen Strahlen sind senkrecht auf jede der Axen polarisirt. Senkrecht auf jede Axe rund um dieselbe herum beobachtet man einen ausserordentlichen, gleichfarbigen Strahl.

---

[1]) M. Haidinger nous a envoyé de Vienne de précieux échantillons des substances rares observées par lui; nous les mettrons volontiers à la disposition de M. Jamin, et nous ne doutons pas qu'avec l'aide de ces admirables instruments de polarisation elliptique, et en substituant des angles exactement mésures aux indications vagues de M. Haidinger, il n'arrive en quelques mois à grouper, dans une glorieuse synthèse, tous ces faits épars aujourd'hui et sans liaison. Moigno. Cosmos I, 454.

Man stelle diejenige Elasticitätsaxe aufrecht, zu welcher als extraordinärer Strahl der am wenigsten gebrochene gehört. Der Krystall ist negativ, repulsiv, wie Kalkspath unter den einaxigen; die zwei Grenzwerthe unter 90° gegen einander geneigt, dem ordinären Strahl des Kalkspathes analog in der Richtung der Axe polarisirt, haben nur solche Mittel- oder Übergangsglieder, welche sämmtlich grösser sind, als der Werth des extraordinären Strahles.

Man stelle diejenige Elasticitätsaxe aufrecht, zu welcher als extraordinärer Strahl der am stärksten gebrochene gehört. Der Krystall ist positiv, attractiv, wie Quarz unter den einaxigen; zwischen den unter 90° gegen einander geneigten Richtungen der Grenzwerthe finden nur solche, analog dem ordinären Strahl des Quarzes in der Richtung der Axe polarisirter Übergangswerthe Statt, welche kleiner sind als der Grenzwerth des extraordinären Strahles.

Wird aber diejenige Elasticitäts-Axe aufrecht gestellt, welcher der mittlere Grenzwerth entspricht, so wechseln die Übergangswerthe von einem grössern ordinär polarisirten zu einem kleinern ordinär polarisirten bei gleichbleibenden extraordinär polarisirten durch. Wo die Gleichheit der Exponenten, oder eigentlich der Geschwindigkeiten der ordinär und extraordinär polarisirten Strahlen eintritt, liegt eine optische Axe, deren es daher zwei gibt.

Die Erscheinung der Farbentöne entspricht der hier gegebenen Darstellung, ein Ton ist rein, der andere aus den zwei übrigen gemischt. Selbst wenn einer der letzten sehr stark absorbirt wird, so muss doch die Farbe in der Richtung der Axe in hyperbolischen Sectoren erkennbar bleiben, weil die Geschwindigkeiten der um die Axen in allen Azimuthen herumliegend polarisirten Strahlen vollkommen gleich ist. So ist es beim Andalusit, beim Cordierit, beim Axinit, beim Epidot, beim Glimmer und andern.

Diess alles für die Durchsichtigkeitsfarben. Es ist bekannt, beobachtet, untersucht, aber nur in einigen wenigen Krystallspecies, ja nicht einmal in diesen vollständig mit Zahlen, dann selbst von keiner der genannten sind noch die drei senkrecht auf einander stehenden Grenzwerthe der Elasticität gegen das Licht gemessen, und auch für die Winkel der Axen und andere Eigenthümlichkeiten liegen keineswegs viele Beobachtungen und Angaben vor. Aber für diejenigen Krystalle, welche von den Körperfarben verschiedene Ober-

flächenfarben besitzen, ist vollends noch gar ein weites Feld von Forschungen in Theorie und Praxis offen.

Für dichromatische Krystalle ist wohl Vieles festgestellt, auch die Gesetze der Fortpflanzung der Licht-Ätherschwingungen in den Krystallen mit drei senkrecht auf einander stehenden Elasticitäts-Axen und unter anderen wohlbekannt die schönen Erscheinungen der Ringsysteme längs der optischen Axen.

Was kann man nun von Erscheinungen bei oberflächenfarbigen Krystallen erwarten. Bekannt ist noch nichts, denn es fehlt doch Alles dazu, die theoretische Entwickelung der Gesetze, die Krystalle selbst, an welchen die Erscheinungen aufgesucht werden könnten, und endlich die gewiss zu dem speciellen Zwecke erst zu construirenden Apparate. Man könnte wohl am ersten die Erscheinungen theoretisch vorhersagen, und sie nachher durch Beobachtung zu bestätigen suchen. Es würde dies gewiss vortheilhaft für die Aufsuchung der Methoden der Beobachtung sein. Aber diese letztere wird ebenfalls manche Schwierigkeit zu überwinden haben. Einmal schon die Beleuchtung der zu untersuchenden Oberfläche. Will man eine Erscheinung sehen, die in der Richtung einer der optischen Axen Statt findet, so ist die Beobachtung in durchsichtigen Krystallen sehr einfach. Nicht so, wenn bei dem undurchsichtigen Krystalle die Beleuchtung aus der Richtung des Auges kommen muss, weil es senkrecht zurückgeworfen, wieder in das Auge gelangen soll. In einem Nörremberg'schen Polarisations-Instrumente hat man freilich die Richtung der Beleuchtung, aber nur durch in der Einfallsebene der geneigten Glasplatte polarisirtes Licht. Könnte man anstatt der Glastafel einen Krystall von der Natur des Herapathits oder des oxalsauren Platinoxyduls, oder des Knopits (Kalium-Platin-Cyanür-Cyanids) anwenden, so enthielte die Beleuchtung wenigstens in den zwei senkrecht auf einander stehenden Richtungen polarisirtes Licht, aber es wären dann bei dem zweiten Durchgange, auf dem Wege vom Spiegel oder dem zu untersuchenden Krystalle durch die Platte in das Auge wieder vollständig zerlegt. Gewiss sollte es gelingen, wenigstens eine den farbigen hyperbolischen Sectoren wie beim Andalusit, Cordierit u. s. w. analoge Erscheinung zu sehen. Aber während bei diesen durchfallendes Licht eine grössere Dicke der Krystalle durchdrungen hat, erscheint hier im zurückgeworfenen Lichte nur die Wirkung eines wohl ganz dünnen Blättchens, nämlich

der Oberfläche selbst. Hat man dünne Blättchen im durchfallenden Lichte, so erscheinen die elliptischen Ringsysteme. Kann man nun auch solche im zurückgeworfenen Lichte bei oberflächenfarbigen Krystallen zu sehen erwarten?

Die Analogie der körperfarbigen trichromatischen Krystalle lässt voraussetzen, dass in den Oberflächen-Farbentönen der oberflächenfarbigen Krystalle, welche ja genau den Körperfarbentönen complementär sind, sich auch solche Indifferenz-Punkte oder optische Farben-Axenrichtungen, verschieden von den Elasticitäts-Axenrichtungen finden werden, wie die eigentlichen optischen Axen der durchsichtigen oder bloss körperfarbigen trichromatischen Krystalle, oder überhaupt die optischen Axen sämmtlicher zweiaxigen Krystalle Indifferenz-Richtungen sind. Die Frage ist nur, ob die durch Spiegelung hervorgebrachten Gangunterschiede zur Hervorbringung der Interferenz-Farben hinreichen werden. Gewiss das höchste Interesse wäre mit der Hervorbringung möglichst grosser Krystalle dieser Art verbunden, so dass es gelänge, sie nach allen Richtungen vollständig zu untersuchen.

SITZUNG VOM 14. JULI 1853.

Das hohe k. k. Ministerium des Unterrichtes eröffnet der Akademie mit Note vom 6. Juli l. J., Zahl $\frac{350}{\text{M. U.}}$, mit Bezug auf die Eingabe derselben vom 9. Dec. v. J., Zahl 794, dass Se. k. k. Apost. Majestät anzuordnen geruhten, dem wirklichen Mitgliede, Herrn Prof. Petzval einen Adjuncten mit einem Gehalte von 1000 fl. C. M. beizugeben und zur Anschaffung von Instrumenten etc. demselben die Summe von 500 fl. jährlich anzuweisen. Das hohe Ministerium hat einverständlich mit Prof. Petzval den Med. Dr. Heeger zu dessen Adjuncten ernannt.

Eingesendete Abhandlung.

Nachweis gegen Hyrtl und Stannius.

Von **Dr. Brühl,**

d. Z. praktischem Arzte in Wien.

A. Herr Prof. Hyrtl hat am 24. Februar 1853 in der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien einen Vortrag: „Über die normale Quertheilung der Saurierwirbel“ gelesen, der in dem am 28. Mai d. J. ausgegebenen Hefte der Sitzungsberichte dieser Akademie abgedruckt (S. 185—192), eine vorgeblich neue Entdeckung enthält, die aber schon seit langer Zeit wohlbekannt ist.

Herrn Hyrtl's Vortrag beginnt mit den Worten: „Die Caudalwirbel einiger Saurierfamilien besitzen eine bisher unbeachtet gebliebene Eigenthümlichkeit, welche mit grosser Regelmässigkeit und Beständigkeit in allen Gattungen derselben wiederkehrt, und somit einen anatomischen Charakter derselben bildet.“

Diese nun, wie H. sagt: „bisher unbeachtet gebliebene Eigenthümlichkeit,“ nämlich „die normale Quertheilung der Caudal-

wirbel einiger Saurierfamilien" ist aber zufällig nicht unbeachtet geblieben, sondern von dem grossen Meister der Beobachtung, Georg Cuvier, ganz ausführlich, als Factum vollständig, und mit einer, dem Wesen dieser Eigenthümlichkeit entsprechenden, physiologischen, sehr feinen Bemerkung, in den Ossemens fossiles, Aufl. III in 4to. Tome V, Partie II, S. 286 ff., beschrieben worden.

Ich lasse hier, zum Belege der vollen Wahrheit meiner Behauptung, die angezogene Stelle Cuviers wörtlich im Originaltexte folgen. C. l. S. 286 heisst es: „Une remarque, qui nous paraît avoir un grand intérêt, c'est *qu'une grande partie des vertèbres caudales des lezards ordinaires sont divisées verticalement dans leur milieu en deux portions*, qui se separent fort aisément, plus aisément même de beaucoup, que ne feraient deux vertèbres à l'endroit de leur articulation, *par raison très simple*, que cette articulation est compliquée et formée par plusieurs apophyses et raffermie par des ligamens, tandis que la solution de continuité, dont nous parlons, n'est retenue que par le perioste et les tendons environnans."

„*C'est probablement à cause de cette particularité* (très peu d'accord avec aucun système sur la correspondance dans le membre des pièces osseuses!), *que la queue des lezards se rompt si facilement.*"

„*Nous l'avons aussi observées dans les iguanes, les anolis*, et l'on trouvera probablement des vestiges dans toutes les espèces, ou cette rupture est commune." —

Ich will nun, durch Hervorhebung und Beleuchtung einzelner Sätze des eben mitgetheilten Textes von Cuvier, noch zeigen, dass Cuvier sowohl den anatomischen als auch zoologischen Umfang der in Rede stehenden Quertheilung, so wie deren physiologische Tragweite, ganz so genau als Hyrtl gekannt, ja letztere sogar auf eine viel elegantere Weise ins Licht gestellt hat, als dies Hyrtl that.

a) Cuvier kannte die ganze anatomische Sachlage dieser Quertheilung. Die Hauptsache derselben besteht wohl darin, dass, wie Hyrtl sagt, „die Theilung nicht bloss durch den Wirbelkörper, sondern auch durch den Bogen geht," denn hieraus resultirt ja aller weitere, des Umständlichen von Hyrtl beschriebene status quo an je einer Hälfte, wie: „dass das vordere Wirbelsegment

den runden Gelenkskopf etc., das hintere die Grube für den Kopf des nächsten Wirbels etc." enthalte. — Wenn aber ein Ding in einfach zwei Hälften, eine vordere und hintere, getheilt wird, so versteht es sich von selbst, dass Alles, was vorne war, an der vorderen, was hinten war, an der hinteren Hälfte hangen bleibt.

Die ganze ausführliche Detaillirung Hyrtl's hat daher Cuvier mit wenig Worten abgethan, indem er sagt: „Les vertèbres caudales des lezards ordinaires sont *divisées verticalement dans leur milieu en deux portions etc.*"

Da Cuvier nicht ausdrücklich bemerkt, nur der Körper des Wirbels sei getheilt, so ergibt sich hieraus, indem er von Theilung des Wirbels in zwei Hälften spricht, Körper und Bogen seien halbirt.

b) Cuvier kannte den ganzen zoologischen Umfang der sogenannten Hyrtl'schen Entdeckung.

Dies lehrt der Satz: „Nous l'avons aussi observée dans les *iguanes, les anolis,* et *l'on trouvera probablement des vestiges* etc., ou cette rupture (nämlich des Schweifes, worauf ich sogleich zu reden komme) est commune."

— Und so ist es auch, wie Hyrtl's Detaillirung an den verschiedenen hierher gehörenden Genera gezeigt hat; Krokodile, Chameleonten und andere, dieser Brüchigkeit ermangelnde Saurier werden auch von Cuvier nicht erwähnt.

Bezüglich des zoologischen Umfanges hat jedoch Hyrtl jedenfalls das, übrigens bei einer so grossen Sammlung, wie sie ihm zu Gebote steht, sich von selbst als nothwendig ergebende, Verdienst, diesen in seiner ganzen Ausdehnung festgestellt zu haben.

Ob aber Hyrtl's Mittheilungen bezüglich der Zahlenverhältnisse der mit Quertheilung versehenen Caudalwirbel bei je den einzelnen Genera nur individuelle, d. h. nach den Individuen wechselnde, oder wirklich allgemeinere, generische, Giltigkeit haben, werden erst weitere, an einer grösseren Anzahl von Individuen derselben Species angestellte Zählungen erweisen können.

c) Cuvier kannte auch die physiologische Verwerthung dieser Quertheilung vollständig, nämlich ihren innigsten Zusammenhang mit der leichten Brüchigkeit des Eidechsen-Schwanzes.

Dafür spricht der Satz: „Cest probablement à cause de cette particularité etc., *que la queue des lezards rompt si facilement.*"

Die Bemerkung aber, die Cuvier über das ursächliche Zustandekommen dieser leichten Brüchigkeit auf Grundlage des anatomischen Befundes der Quertheilung macht, ist eine durch ihre Einfachheit wie Wahrheit gleich feine; sie ist von Hyrtl nicht gemacht worden. Cuvier argumentirt nämlich: die zwei Hälften des Wirbels „se separent fort aisément, plus aisément même de beaucoup, que ne feraient deux vertèbres à l'endroit de leur articulation .... siehe oben bis ....les tendons environnans." —

Herr Professor Hyrtl hat also das Factum der normalen Quertheilung an den Caudalwirbeln der Saurier nicht entdeckt, sondern nur, in Nichtberücksichtigung des Grundwerkes über jeden osteologischen Gegenstand, der Recherches sur les ossemens fossiles von G. Cuvier, zu entdecken geglaubt; er hat aber die Detailkenntnisse über dieses Factum wesentlich durch seine speciellen Mittheilungen bereichert.

B. Hr. Prof. Stannius in Rostock beschreibt (1846) in seiner „Vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere" S. 136, knorpelige Fortsätze der Krokodil-Rippen, welche, den bekannten Processus uncinati der Vögel analog „an den Verbindungsstellen der Rippen mit ihren Knorpeln" sich finden, und fügt in einer Anmerkung (ibid. 6) hinzu:

„Ich fand diese bisher übersehenen und sonst nur den Vögeln eigenthümlichen Fortsätze zuerst bei *Champsa lucius,* später aber — etc."

Diese knorpeligen Appendices der Krokodil-Rippen, sowie deren Analogie mit den Processus uncinati der Vogelrippen, sind eben so wenig bisher, d. h. bis auf Stannius, übersehen worden, wie die Quertheilung an den Caudalwirbeln der Saurier.

Georg Cuvier lehrt in den Recherches sur les Ossemens fossiles, Edit. IV., 8vo, Tome IX, Pag. 200, bei der detaillirten Schilderung des Krokodil-Skeletes:

„*Les six côtes,* qui suivent la troisième, *ont* vers le bas de leur partie osseuse, au bord posterieur, *un appendice cartilagineux, qui rapelle l'apophyse récurrente des côtes des oiseaux etc.*" —

Man ersieht aus diesen beiden Nachweisen (*A* und *B*), dass einem Forscher in Osteologicis nicht genug dringend die sorgfäl-

tigste Revision der Ossemens fossiles von Cuvier empfohlen werden kann; eine Vorsicht, die wie die Beispiele der Herren Hyrtl und Stannius beweisen, selbst für berühmte Namen nicht überflüssig ist.

Vorträge.

Über fossile Fische aus Chiavon und das geologische Alter der sie enthaltenden Schichten.

Von dem w. M. **Jakob Heckel.**

Vor kurzem hatte ich die Ehre einer verehrten Classe mit dem Berichte über eine vom Herrn Cavaliere de Zigno angelangte Sendung auch die Beschreibung einiger bisher unbekannter fossiler Fische, aus dem neu entdeckten Fundorte *Chiavon* im Vicentinischen, vorzulegen. Beinahe gleichzeitig mit jener Sendung erhielt ich vom Herrn Professor Dr. Abramo Massalongo in Verona, andere Individuen aus derselben Localität mit einem Schreiben, welches das Ansuchen enthielt, die beikommenden fossilen Fischüberreste einer wissenschaftlichen Untersuchung zu unterziehen und da unter den dortigen Geologen zwei verschiedene Meinungen über das relative Alter jenes so interessanten Fundortes herrschen, auch hierüber meine Ansicht, vom ichthyologischen Standpunkte aus, mittheilen zu wollen. Der letzte Punkt war es besonders, worauf das meiste Gewicht gelegt wurde. Nachdem nun meine Untersuchungen des mir anvertrauten Materiales beendiget sind, scheinen mir deren Ergebnisse nicht unwürdig vorerst zur Kenntniss einer kaiserl. Akademie gebracht zu werden.

Die Artenanzahl, welche die Sendung des Herrn Dr. Massalongo enthielt, belief sich auf zwölf, worunter mit Ausnahme eines bereits von Agassiz beschriebenen Percoiden und zweier Clupeiden die mir durch Cav. de Zigno's Sammlung bekannt waren, die übrigen sich als neu ergaben. Von diesen letzteren folgt nun hier die systematische Bestimmung und eine kurze Beschreibung; eine ausführlichere, nebst naturgetreuen Abbildungen, hoffe ich seiner Zeit, in meinen ***Beiträgen zur Kenntniss der fossilen Fische Österreichs***, nachtragen zu können.

Bezüglich der Zeitperiode, während welcher diese Fische gelebt haben mochten, und mithin auch des geologischen Alters der sie

enthaltenden Schichten von Chiavon, erlaube ich mir eine Aufzählung sämmtlicher aus dieser Localität bisher von mir untersuchten Arten meinen Bemerkungen vorangehen zu lassen.

1. *Galeodes (Carcharias) priscus* H.
2. *Engraulis brevipinnis* H.
3. „ *longipinnis* H.
4. *Meletta gracillima.* H.
5. *Alausa latissima* H.
6. *Clupea breviceps* H.
7. *Albula de Zignii* H.
8. „ *lata* H.
9. „ *brevis* H.
10. *Caranx rigidicaudus* H.
11. „ *ovalis* H.
12. *? Mene.*
13. *Gerres Massalongii* H.
14. *Smerdis analis* H.
15. „ *aduncus* H.
16. „ *minutus* Agass.

1. Keine dieser Arten ist mit jenen in den eocoenen Schichten des Monte Bolca enthaltenen identisch.

2. Sind die Genera, wozu sie gehören, wohl zum Theile in den Schichten des Monte Bolca durch andere Arten repräsentirt, die Mehrzahl dieser Genera wird aber weder dort und noch weniger in früheren Ablagerungen angetroffen.

3. Diese Mehrzahl, jener auf Monte Bolca nicht repräsentirten Gattungen, umfasst keine der ausgestorbenen Hauptformen, wohl aber eine grosse Anzahl jetzt noch lebender Arten.

4. Einer der dort gefundenen Percoiden ist mit der bei *Aix en Provence* vorkommenden und von Agassiz beschriebenen Species, *Smerdis minutus*, vollkommen identisch.

5. Findet sich dieselbe Art, *Smerdis minutus* Agass., nach Hermann von Meyer, auch zu Unter-Kirchberg an der Iller.

6. Gleichet die Fischfauna von Chiavon, so wie jene des Monte Bolca entschieden einer gegenwärtig tropischen.

Wenn man nun diese, dem bisherigen, obschon noch geringen ichthyologischen Materiale entnommenen Thatsachen zusammenfasst, so wird es sich einfach herausstellen: dass die Schichten von

Chiavon einer anderen und zwar jüngeren Bildung angehören, als jene des Monte Bolca; ferner, dass sie mit den Schichten von Aix und Unter-Kirchberg gleichzeitig entstanden sein müssen, mit einem Worte, aus der miocœnen Periode herrühren und endlich, dass zur Zeit der Ablagerungen von Chiavon, Aix und Unter-Kirchberg ein, dem gegenwärtig tropischen, ähnliches Verhältniss unter jenen Breitegraden geherrscht haben müsse.

Galeodes priscus. Heck.

Gewöhnlich sind es nur zerstreute Zähne, einzelne Wirbel oder Flossenstacheln, welche uns von den zahlreichen Haien der Vorwelt erübrigen und die Erforschung der Gattungen, welchen sie einst nahe gestanden, oder gar angehört hatten sehr erschweren, denn selbst bei dem Zahnbau, dem sichersten Stützpunkte zoologischer Eintheilung, darf man besonders bei diesen Thieren, die höchst abweichenden, ja ganz heterogenen Zahngestalten, welche oft in einem und demselben Rachen jetzt lebender Arten vorkommen, nicht unberücksichtiget lassen. Nicht minder schwierig ist die Untersuchung nach blossen Schuppen wie es hier der Fall ist, wo ein ohngefähr 3 Quadratzoll enthaltendes, wellig zusammengeschobenes Stück Haut die sie einst bedeckenden Schüppchen hinterliess. Müller und Henle haben zwar in ihrem vortrefflichen Werke über die Plagiostomen, die in jeder Gruppe herrschende Schuppenform sorgfältig hervorgehoben und ihre Angaben würden mir allein schon Bürge gewesen sein nach den vorliegenden Überresten auf eine eigenthümliche Art von Haien schliessen zu müssen. Da es aber bei diesem Werke, wo den Autoren andere zoologische Merkmale hinreichend zu Gebote standen, für überflüssig erachtet werden konnte, auf eine so skrupulöse Betrachtung des Schuppenbaues einzugehen, wie sie bei Untersuchung einzelner fossiler Schuppen unerlässlich ist, so nahm ich an sämmtlichen in der k. k. Sammlung befindlichen Haien hierin eine genaue Prüfung vor. Alle Angaben Müller und Henle's fanden sich dabei hinreichend bestätiget, nur konnte ich auch hier so wie dort den ausgezeichneten meinen fossilen Schuppen eigenen Charakter nicht entdecken.

An lebenden Squaliden haben die Schuppen bald eine schmälere, bald eine breitere blattförmige Gestalt, zuweilen sind sie dünn wie Haare, körnig oder erheben sich als kurze vierkantige Pyramiden.

Die blattförmigen Schuppen werden meistens von einem oder mehreren parallel laufenden Kielen der Länge nach durchzogen. Diese Kiele bilden an dem hinteren Schuppenrande eben so viele scharfe Spitzen und sind niemals gespalten. Unsere fossilen Schuppen sind ebenfalls blattförmig und zwar dem *Pique* auf den Spielkarten ähnlich, nur mit dem breiteren (jedoch stiellosen) Rande rückwärts gewendet und am entgegengesetzten stumpfer. Sie werden von einem stärkeren Mittelkiele und zwei kürzeren diesem parallel laufenden Seitenkielen der Länge nach durchzogen, alle drei Kiele sind aber vor ihrem Ende gespalten und bilden so drei scharfe über den Schuppenrand kurz hervorragende Doppelspitzen.

Da mir nun diese Spaltung der Schuppenkiele unter keiner bekannten Gattung nachweisbar war, folglich auch der Squalide, dem sie angehört hatten, in keine derselben füglich einzureihen war, so zog ich es vor, denselben einstweilen nach diesem, obschon einzelnen, aber durchgreifenden Charakter, unter einer eigenen Gattung aufzuführen, welche ebenso wie die bei Müller und Henle vorkommenden: Scoliodon, Aprion, Prionodon als eine blosse Untergattung von Carcharias betrachtet werden mag.

Smerdis analis. Heck.

Selten sind sämmtliche Charaktere, auf welche Agassiz die Gattung Smerdis gründete, so vollständig erhalten, als gerade hier an dem mir vorliegenden Exemplare, doch ist es nicht die erste Jochbeinplatte allein, welche gezähnelt ist, auch an dem Rande der zweiten, unter der Augenhöhle liegenden, lässt diese zarte Zähnelung vollkommen deutlich sich wahrnehmen. Die Zähnelung des Vordeckelrandes ist stärker, die einzelnen Zähne am verticalen Theile desselben richten sich etwas nach aufwärts, verschwinden beinahe am Winkel und wenden sich dann am horizontalen Rande vorwärts, wie an *Smerdis micracanthus* Agass. oder an den lebenden Plectropoma Arten.

Der Körper unserer neuen Art ist gestreckt, seine Höhe, die von der Kopflänge etwas übertroffen wird, dreimal in der ganzen Länge (ohne die Schwanzflosse) enthalten. Das grosse Auge liegt hoch an der Stirne, dem Hinterhaupte weit näher als der Nasenspitze. Der den oberen Mundrand bildende Zwischenkiefer ist ziemlich breit und nebst dem Unterkiefer mit kaum bemerkbar kleinen konischen

Zähnchen besetzt. Die lange Rückenflosse beginnt kurz hinter der Kiemenspalte auf einer Basis, welche der halben Körperlänge (ohne Schwanzflosse) gleich ist. Der aus 8 Stachelstrahlen bestehende vordere Theil nimmt die Hälfte dieser Basis ein, der hintere enthält einen Stachelstrahl und sieben einfach getheilte Strahlen. Die Stachelstrahlen sind ziemlich stark, halb so lang als die Körperhöhe unter ihnen und bilden einen nur wenig schiefen Rand, hinter welchem sich der weichstrahlig anschliessende Flossentheil erhebt. Die Afterflosse beginnt unter der Mitte des stachelstrahligen Theiles der Rückenflosse, sie besteht aus drei etwas rückwärts gekrümmten Stachelstrahlen, deren mittlerer und längerer besonders stark ist, und neun einfach getheilten Strahlen. Die ganze Basis der Afterflosse, welche unter jener der Rückenflosse endiget, nimmt $^2/_3$ der Länge dieser letzteren ein und ist daher viel länger als an bisher bekannten Arten. Die Schwanzflosse war jedenfalls, obschon ihr Rand nicht ganz erhalten ist, nur sehr wenig ausgebuchtet. 8 Bauch- und 13 Schwanzwirbel bilden die Wirbelsäule; sämmtliche obere Dornfortsätze neigen sich etwas nach rückwärts, während die unteren, mit Ausnahme der hintersten, senkrecht abwärts stehen. Die Schuppen sind sehr klein, besonders auf dem Bauch und Vorderrücken, von den an den Seiten liegenden würden drei den Durchmesser der Augenhöhle einnehmen.

Ein Exemplar 16‴ lang.

Smerdis aduncus. Heck.

Eine andere dem *Smerdis micracanthus* Agass. ähnliche, jedoch ausgezeichnete Art, an welcher der Vordeckel aber leider nicht so vollständig wie an der vorangehenden erhalten ist, zeigt bloss an dem hinterlassenen Eindrucke der vorderen Jochbeinplatte noch Spuren einer Zähnelung, dagegen sind die kleinen konischen Zähnchen hier an dem Zwischenkiefer sehr gut sichtbar. Das auffallendste Kennzeichen, wodurch diese neue Art sich von bisher bekannten vorzüglich unterscheidet, besteht in dem kurzen Bogen, womit das vordere Kopfprofil sich abwärts krümmt, wodurch der Kopf, gleichsam wie an einigen Blennius- oder den Salarias-Arten, wie abgestutzt erscheint.

Kopflänge und Körperhöhe sind einander gleich, eine jede enthält den dritten Theil der ganzen Fischlänge (ohne Schwanzflosse).

Das mässig grosse Auge liegt oben unter der höchsten Wölbung der stark gebogenen Stirne, von der Nasenspitze und dem hinteren Kiemendeckelrande gleich weit entfernt. Die Mundspalte ist ein wenig schief abwärts gezogen und reicht bis unter die Mitte des Auges. Die Rückenflossenbasis nimmt eine halbe der oben verstandenen Fischlänge ein und der aus zehn Strahlen bestehende stachlige Theil ist nieder und kaum durch eine seichte Einbiegung seines Randes, von dem nachfolgenden, einen Stachelstrahl und acht getheilte Strahlen enthaltenden, geschieden. Die kurze Afterflosse, deren Basis nur ein Viertheil der Rückenflossenlänge enthält, sitzt unter dem weichstrahligen Theile der letzteren und besteht bloss aus 3 Stachelstrahlen mit sechs getheilten weichen Strahlen; der zweite Stachelstrahl ist aber vorzüglich stark und etwas nach rückwärts gekrümmt. Die Bauchflossen würden zurückgelegt den Anfang der Afterflosse erreichen. Der Schwanz ist kaum etwas ausgebuchtet. 8 Bauch- und 13 Schwanzwirbel bilden die Wirbelsäule; sämmtliche oberen Dornfortsätze, mit Ausnahme der hintersten, stehen senkrecht auf der Wirbelsäule, die unteren dagegen neigen sich schief nach rückwärts, sie haben daher eine, rücksichtlich jener der vorhergehenden Art, ganz entgegengesetzte Richtung. Die Schuppen sind klein.

Ein Exemplar 16‴ lang.

Smerdis minutus. Agass.

Von vier Exemplaren, die mir bis jetzt vorliegen, ist zwar keines vollständig erhalten, nach einer genauen Vergleichung stimmen sie jedoch mit der Beschreibung und Abbildung in den ***Poissons fossiles***, wie mit den am Museum befindlichen schönen Exemplaren aus Aix selbst, so vollkommen überein, dass über die Identität der Species kein Zweifel herrschen kann. Der angeführten vortrefflichen Beschreibung erlaube ich mir bloss hinzuzufügen, dass sowohl an den drei Exemplaren aus Frankreich, als an unseren aus Chiavon, die Zähnelung an dem unteren wagrechten Theile des Vordeckelrandes nach rückwärts gerichtet sei.

Gerres Massalongii. Heck.

In den vorliegenden Exemplaren wird man auf den ersten Blick leicht einen Stachelflosser erkennen, der sich entweder der Gattung Equula oder Gerres anreihen muss. Es sehen sich aber die lebenden

Arten beider Gattungen, obschon zwei ganz verschiedenen Familien angehörig, einander schon so ähnlich, dass bei fossilen Resten eine Gattungsverwechslung um so leichter möglich wäre. Die gute Erhaltung dieser, aus den neu eröffneten Gräbern einer Vorwelt nun zum ersten Male aufgetauchten Species gewährt jedoch die vollste Sicherheit über die Stellung, welche ihr unter den Verwandten der heutigen Fischwelt angewiesen werden muss. Zwar lassen sich weder Zähne noch Jochbeinplatten an ihr mehr unterscheiden, allein schon die Stellung der Dornfortsätze am Anfange und nicht in der Mitte jedes Wirbels spricht deutlich für den Maeniden. Der erste Träger im Anfange der Afterflosse ist einfach stärker als die nachfolgenden und ohne jenen in die Bauchhöhle vorgeschobenen flügelförmigen Fortsatz an seiner Basis. Die Strahlenanzahl in der Afterflosse, welche sich bei Equula von 14 bis auf 22 herausstellt und an Gerres-Arten nur 10 bis 12 erreicht, beläuft sich hier auf 11 und endlich sind es die grossen, runden Schuppen mit ihren starken die bedeckte Fläche nach vorwärts durchfurchenden Radien, welche zwischen diesen beiden Gattungen ebenfalls für die oben angesetzte entscheiden.

Unter den jetzt lebenden Arten nähern sich die Gestalten des *Gerres lucidus* und *punctatus* Cuv. Val. auffallend jener unserer fossilen Art, deren grösste Höhe die Kopflänge übertrifft und 2½mal in der ganzen Körperlänge (ohne Schwanzflosse) enthalten ist. Die Augenhöhle ist ziemlich gross, der Stiel des Zwischenkiefers länger als der den Mundrand bildende Theil. Die Wirbelsäule besteht aus 23 Wirbeln, deren 9 dem Bauch- und 14 dem Schwanztheile zugehören. Die oberen Dornfortsätze der ersten Bauchwirbel sind sehr kurz, verlängern sich aber allmählich bis zum sechsten, der ⅓ der grössten Körperhöhe erreicht; die unteren Dornfortsätze sind etwas länger als die entsprechenden oberen und beide nehmen gegen die Wirbelsäule eine etwas rückwärts geneigte Stellung ein. Sieben Paare schlanker Rippen, auf nach hintenzu allmählich verlängerten Wirbelbögen angeheftet, umfassen die oberen zwei Drittheile der Bauchhöhle. Die Rückenflosse beginnt über dem Schultergürtel und enthält 9 starke Stachelstrahlen, die, auf einer gleichen Anzahl starker Träger ruhend, die Hälfte der ganzen Flossenbasis einnehmen. Der erste Strahl ist sehr kurz, der zweite und zugleich längste, erreicht eine halbe Körperhöhe, die nachfolgenden werden allmählich

um ein Drittheil kürzer und sind weniger rückwärts gebogen als der zweite. Die 9 nachfolgenden kurzen getheilten Strahlen stehen wie die vorigen weit auseinander, so dass die ganze Flossenbasis der halben Fischlänge (ohne Schwanzflosse) gleichet. Die Afterflossenbasis ist um $^{3}/_{4}$ kürzer, schief abgestutzt, und enthält 10 mehr genäherte Strahlen, wovon 7 getheilt sind; der zweite Stachelstrahl ist eben so lang aber stärker als jener in der Rückenflosse. Nicht viel kürzer aber gerade ausgestreckt und schwächer ist der Stachelstrahl in den Bauchflossen.

Zwei Exemplare von 2″ 9‴ und 4″ Länge.

Caranx ovalis. Heck.

Die Gattung Caranx, in dem Sinne wie sie Cuvier und Valenciennes in der *Histoire naturelle des poissons* aufgefasst hatten, mit ihren zahlreichen in allen gemässigten und tropischen Meeren verbreiteten Arten, war bisher aus der Vorwelt noch nicht bekannt, es war mir daher eine angenehme Überraschung, mit einem Male zwei verschiedene, mit allen Charakteren wohlerhaltene fossile Species vor mir zu sehen.

Unter den verschiedenen Gruppen, in welche diese Gattung l. c. zerfällt, deren Grundgestalten aber allmählich in einander übergehen, würde die gegenwärtige Art sich am besten den sogenannten *Carangues* anreihen. Ihr Körperumriss ist oval, in der vorderen Hälfte dem *Caranx micropterus* Rüppell (Neue Wirbelthiere, Taf. 15), in der hinteren dem *Caranx ciliaris* Cuv. Val. (Russel, Taf. 151) ähnlich. Die grösste Höhe des Körpers ist zweimal in der Länge desselben (ohne die Schwanzflosse) enthalten und die Kopflänge erreicht $^{2}/_{3}$ der Körperhöhe. Der Mund ist klein, das Auge gross, hoch oben mehr in der vorderen Kopfhälfte liegend. Die dünne, kammförmige Erhöhung des Hinterhauptbeines verlängert den Bogen des Rückens nach vorwärts, welcher vor dem Auge eine schwache Einbiegung erhält. Die Wirbelsäule besteht aus 22 ziemlich starken Wirbelkörpern, deren neun auf den abdominalen und 13 auf den caudalen Antheil entfallen. Die ersten oberen Dornfortsätze sind kurz und reichen erst mit dem vierten oder fünften bis in die Nähe der Rückenfirste; alle haben eine, gegen die schiefe Richtung der Wirbelsäule rechtwinkelige, gegen die horizontale Axe des Fisches aber etwas rückwärts geneigte Richtung, während die unteren Dornfortsätze

senkrecht gegen die letztere stehen. Sechs Paar lange Rippen reichen bis zum Bauchkiele, das siebente Paar ist kürzer.

Die erste Rückenflosse, vor welcher ein kurzer wagrechter Dorn liegt, ist niedergelegt, es lassen sich desshalb bloss vier Strahlen davon wahrnehmen, deren längsten den Anfang der zweiten Rückenflosse erreichen, letztere und die Afterflosse stehen sich senkrecht entgegen, haben eine gleiche Gestalt und gleiche Anzahl von Strahlen, nämlich einen Stachelstrahl und 21 getheilte Strahlen, die, mit Ausnahme der vorderen, einen spitzen Lappen bildenden, sehr kurz sind. Vor der Afterflosse stehen wie gewöhnlich zwei starke, kurze Dorne auf einem starken unten etwas vorgeschobenen Träger. Sämmtliche Strahlenträger schieben sich anfangs einzeln, dann zu zwei und drei zwischen die entsprechenden Dornfortsätze ein. Die Brustflossen sind beschädigt; die Spitzen der Bauchflossenstrahlen erreichen jene Afterflossendorne; die Schwanzflosse ist tief ausgeschnitten.

Die Schuppen sind sehr klein, eine Reihe grösserer bildet aber, wie an lebenden Arten, zu beiden Seiten der Rücken- und Afterflossenbasis, jene gezähnte Furche, in welcher die niedergelegten Strahlen sich bergen. Die Schilder der Seitenlinie sind gross und breit, mit der zugeschärften, rückwärts spitz vorspringenden Seitenleiste versehen. Am besten zeigen sie sich im Schwanzstiele, wo sie nebst den abgesprungenen Wirbelkörpern, ihren deutlichen Eindruck im Stein hinterliessen; es dürften nicht über 10—14 gewesen sein, welche bloss den geraden Theil der Seitenlinie einnahmen.

Ein Exemplar 4¼ Zoll lang.

Caranx rigidicaudus. Heck.

Diese zweite Art würde sich nach Cuvier und Valenciennes der dritten Gruppe ihrer Gattung Caranx anreihen, welche schlanke Gestalten mit gestrecktem Kopfprofile und ohne abgesonderte Flösschen in sich begreift.

Die Umrisse und Körperverhältnisse unseres fossilen Thieres sind jenen des *Caranx macrophthalmus* Rüppell (Atlas, Taf. 25, Fig. 4) oder *Caranx mauritianus* Cuv. Val. so täuschend ähnlich, dass man beide Arten auf den ersten Anblick kaum zu unterscheiden vermag. Es genügt daher hier nur jene Theile anzuführen, bei welchen eine bedeutendere Abweichung in der Form oder Stellung hervortritt. Das Profil der hinteren Körperhälfte ist an der fossilen Art

sowohl oben als unten beinahe geradlinig und die Schilder, welche den geraden Theil der Seitenlinie bedecken, sind viel breiter; denn die grössten erreichen beinahe ein Drittheil der grössten Körperhöhe. Es liegen deren 25 dicht an einander gedrängt, von hinten nach vorwärts gezählt, da jedoch die vordersten noch ziemlich gross sind, so dürfte der Anfang dieser Schilderreihe hier fehlen. Die erste Rückenflosse enthält 8 Stachelstrahlen und vor ihr einen schwachen, liegenden Dorn. Die zweite Rückenflosse besteht wie an *Caranx macrophthalmus* aus einem Stachelstrahl und 26 getheilten. Der Afterflosse sitzen nur wenig abgetrennt zwei starke Stachelstrahlen voran, worauf ein schwächerer aber längerer mit 25 getheilten Strahlen folgt.

Die Wirbelsäule besteht aus 24 etwas schwachen Wirbelkörpern, deren 10 dem Bauch- und 14, sämmtlich von den starken Schildern der Seitenlinie bedeckt, dem Schwanztheile zugehören. Unter diesen lassen fünf, die nebst jenen Schildern abgesprungen sind, die Gestalt der letzteren durch den Eindruck im Steine vortrefflich erkennen. Die Dornfortsätze sind zart, die oberen, mit Ausnahme der ersten 6—7, welche durch einen zufälligen Eindruck der noch weich gewesenen Steinmasse etwas geneigt sind, stehen in senkrechter Richtung auf der Längenaxe des Fisches und zugleich auch der Wirbelsäulenlinie, die unteren dagegen sind ziemlich stark nach rückwärts gewendet. Acht Paare dünner Rippen reichen lang gestreckt bis zum Bauchkiele herab. Die Augenhöhle ist wie an den lebenden Species auffallend gross, und liegt beinahe an der Stirnlinie. Die Schuppen sind gleichfalls sehr klein und an der Flossenbasis steht eine einfache Reihe aus grösseren gebildet, auch die Gestalt der Flossen selbst, von welchen jedoch die Brust- und Schwanzflosse nur an ihrer Basis erhalten sind, ist nicht verschieden.

Ein Exemplar ohne die Schwanzflosse 4 Zoll lang.

Alausa latissima. Heck.

Von diesem durch seinen sehr breiten, oder vielmehr hohen Körper ausgezeichneten Clupeiden liegt mir nur der Vordertheil des Rumpfes mit dem Kopfe zur Ansicht vor und da keines jener charakteristischen Merkmale daran nachweisbar ist, durch welche die natürliche Familie der Clupeen in verschiedene kleinere Abtheilungen

oder Gattungen zerfällt, so stelle ich ihn hier einstweilen unter die Gattung Alausa Cuv. mit deren Arten die allgemeinen Gestaltverhältnisse wenigstens am meisten übereinstimmen. Es dürfte diese Stellung auch um so weniger gewagt erscheinen, da sich auf mehreren anderen Fragmenten desselben Gesteines einzelne sehr wohl erhaltene Schuppen vorfinden, welche durch auffallende Grösse und Zeichnung mit den zerdrückten an unserem Exemplare übereinstimmend, ihrer Textur nach einem Fische aus eben dieser Gattung angehören mussten.

Der Kopf ist kurz, seine Höhe und Länge, die sich gleichen, machen jede nur $^2/_3$ der grössten Körperhöhe, welche 24 Wirbellängen gleichkommt, aus, und diese Körperhöhe dürfte kaum über zweimal in der ganzen Länge des Fisches (ohne Schwanzflosse) enthalten gewesen sein. Der ziemlich grosse hier weit geöffnete Mund war offenbar, als er geschlossen war, schief aufwärts gespalten. Von Zähnen zeigt sich weder an dem Zwischenkieferrand, noch an dem starken dreieckigen Unterkieferaste die mindeste Spur. Die Augenhöhle liegt hoch oben; Deckel und Vordeckel sind hoch aber kurz. Von der Wirbelsäule sind nur die ersten 16 Wirbel erhalten, die sämmtlich dem Bauchantheile zugehören und sich wie gewöhnlich durch geringe Stärke auszeichnen. Die langen Rippen stehen unten mit starken aber kurzen Kielrippen in Verbindung, die ihrerseits aus nicht minder starken Kielschildern entspringen, deren hinterlassene Eindrücke jenen von kurzen, dicken, niedergelegten Stachelstrahlen gleichen. Die Bauchflossen sitzen unter dem eilften Rippenpaare, auf welches noch 5 Paare folgen. Die kurzen Brustflossen liegen weit unten. Senkrecht über dem achten Wirbel war der Anfang der Rückenflosse, es sind aber nur 7, an ihrer Basis breite Träger derselben, welchen einige kleinere blinde Träger vorangehen, vorhanden und keine Flossenstrahlen.

Die einzelnen Schuppen, welche ich als dieser Species angehörig betrachte, sind bei 4‴ lang und 3‴ breit, sie bilden ein längliches Viereck, dessen hinterer Rand abgerundet, der vordere leicht eingebuchtet ist. Die ganze Schuppe, mit Ausnahme des hinteren abgerundeten, durch eine scharfe Querlinie geschiedenen Theiles wird von 6—10 etwas welligen Furchen, der Breite nach, theils ganz, theils halb durchzogen. Nach der Richtung dieser tiefen Furchen zerklüftet die Schuppe meistens in einzelne Feldchen, deren

gewöhnlich einige vom Steine abgesprungen sind und auf demselben die Eindrücke zarter, aber nicht zahlreicher concentrischer Kreise hinterlassen. Die Oberfläche der Schuppe wird von äusserst feinen, kaum bemerkbaren aber dicht neben einander liegenden Querlinien gleichsam guillochirt, nur an dem hinteren unbedeckten Theile derselben zeigen sich die concentrischen Kreise allein. Diese Textur, welche mit der an *Alausa vulgaris* vorkommenden vollkommen übereinstimmt, sich von jener ähnlichen an Meletta-Arten aber, durch die Anzahl und Beschaffenheit der Querfurchen, wesentlich unterscheidet, lässt sich hie und da, auf den von Dornfortsätzen, Strahlenträgern, Rippen und Kielrippen zerdrückten Schuppen obigen Exemplares selbst ebenfalls noch erkennen.

Länge des Bruchstückes 2″ 9‴. Höhe des Körpers 1″ 11‴.

Clupea breviceps. Heck.

Mit Clupeen waren, seit der tertiären Periode die Gewässer unserer Erde reichlich versehen und so wie heute, war auch schon damals die Anzahl der Individuen im Verhältnisse zu jener der Arten, sehr gross. Die Schichten von *Chiavon* liefern uns hiervon ein neues Beispiel. Demungeachtet liegt mir nur ein einziges ganz erhaltenes Exemplar der gegenwärtigen Art zur Beschreibung vor, es ist, gleich den einzelnen Fragmenten anderer Individuen, mit seinen nicht sehr zarten, zwischen Rippen, Dornfortsätzen und Strahlenträgern hineingepressten Schuppen so dicht bedeckt, dass sich ausser der Wirbelsäule selbst, von diesen kaum etwas wahrnehmen lässt.

Mit *Clupea macropoma* Agass. V, Pl. 37, Fig. 3, 4, verglichen fällt nebst der Kürze des Kopfes, vorzüglich die, von allen bekannten fossilen Clupeen abweichende Körperform auf; denn die Höhe derselben, welche, so wie die Kopflänge 3½mal in der ganzen Fischlänge (ohne die Schwanzflosse) enthalten ist, bleibt sich vom Schultergürtel bis zu der Afterflosse durchaus gleich; und das Kopfprofil stellt ein gleichseitiges Dreieck dar, während es an *Clupea macropoma* etwas gestreckter ist. Das Auge ist klein und liegt hoch an der etwas breiten Stirne. Die ganze Wirbelsäule besteht höchstens nur aus 35 Wirbeln, deren Länge und Höhe sich gleichen. Die Rückenflosse ist in Gestalt und Stellung kaum von jener des Bolca-Fisches verschieden, allein die Afterflosse beginnt weiter vorne und

nimmt eine zweimal längere Basis ein, die zwei Drittheile der Kopflänge erreicht. Schuppen und Kielrippen, deren letztere 30 bis 32 den Bauchkiel bilden, sind mässig stark.

SITZUNG VOM 21. JULI 1853.

Eingesendete Abhandlungen.

Über einige Bitterstoffe.

Von **Fr. Rochleder** und **Dr. R. Schwarz.**

Fortsetzung zu

I. ÄSCULIN.

Wir haben in einer Arbeit über das Äsculin, die wir der kais. Akademie der Wissenschaften vorzulegen die Ehre hatten, die Zusammensetzung dieses Bitterstoffes festgestellt und die Producte, in welche er unter Einwirkung von Säuren, bei erhöhter Temperatur zerfällt, beschrieben. In jener Mittheilung haben wir versprochen, die Einwirkung des Emulsin oder der Synaptase auf das Äsculin genauer zu untersuchen, und lassen die Resultate, die sich dabei ergaben, hier folgen.

Wird Äsculin in kaltem Wasser gelöst und die kalt gesättigte Lösung, mit einer Lösung von Emulsin (aus süssen Mandeln) vermischt, an einem mässig warmen Orte (bei einer Temperatur von 26°—30° C.) hingestellt, so beginnt bald eine Trübung in der Flüssigkeit und es setzt sich am Boden des Gefässes nach und nach eine Schichte eines weissen, pulverigen Körpers ab. Die anfangs bittere Flüssigkeit verliert ihren bitteren Geschmack und schmeckt zuletzt süss, der am Boden abgelagerte Körper ist Äsculetin, wie nach dem Umkrystallisiren aus siedendem Wasser, seine Eigenschaften und Zusammensetzung zeigten. Ein kleiner Theil dieses Körpers ist in der Flüssigkeit gelöst. Wird diese im Wasserbade verdunstet und der Rückstand mit heissem Weingeist behandelt, so bleibt das Emulsin ungelöst, während Äsculetin und Zucker in Lösung über-

gehen. Diese beiden Substanzen werden durch Behandlung mit wenig kaltem Wasser, in dem das Äsculetin schwerlöslich ist, oder vollkommen durch Fällen der siedenden Lösung mit Bleizucker, Abfiltriren von dem Äsculetin-Bleioxyd, Entfernen des Bleies durch Schwefelwasserstoff und Eindampfen der vom Schwefelblei getrennten Flüssigkeit, zur Syrupsdicke, von einander getrennt. Der so erhaltene Zucker gährt beim Zusatz von Hefe, reducirt die alkalische Kupferoxydlösung zu Oxydul. Die Analyse des bei 100° C. getrockneten Zuckers gab folgendes Resultat:

0·300 Substanz gaben 0·4455 Kohlensäure und 0·1995 Wasser, auf 100 Theile berechnet:

		Berechnet.	Gefunden.
C_{12} =	72 —	40·00 —	40·50
H_{12} =	12 —	6·66 —	7·38
O_{12} =	96 —	53·34 —	52·12
	180 —	100·00 —	100·00

Wir versuchten die Menge von Zucker zu bestimmen, die aus einer bestimmten Menge von Äsculin auf diese Weise gebildet wird und fanden dass 1·032 Gr. Äsculin dabei 0·7300 Gr. bei 100° C. getrockneten Traubenzuckers lieferten. Der von uns aufgestellten Formel des Äsculin zufolge, hätten wir 0·7676 Zucker erhalten sollen, was bei einem derartigen Versuche, so genau als erwartet werden kann, mit dem berechneten Resultate übereinstimmt. Wir glauben, diesen Versuch als Beweis für die Richtigkeit der von uns aufgestellten Formel des Äsculin ansehen zu können.

Die Zusammensetzung und Constitution des Äsculin, so wie seine Zersetzung durch verdünnte Mineralsäuren oder Emulsin wird demnach durch folgendes Schema versinnlicht.

$$\underbrace{C_{42}\,H_{24}\,O_{26}}_{\text{Äsculin.}} = 2\,\underbrace{(C_{12}\,H_{10}\,O_{10})}_{\text{Kohlehydrat.}} + \underbrace{C_{18}\,H_{4}\,O_{6}}_{\text{wasserfreies Äsculetin.}}$$

$$\underbrace{C_{42}\,H_{24}\,O_{26}}_{\text{Äsculin.}} + 6\,HO = 2.\ \underbrace{C_{12}\,H_{12}\,O_{12}}_{\text{Traubenzucker.}} + \underbrace{C_{18}\,H_{6}\,O_{8}}_{\text{Äsculetin.}}$$

III. Saponin.

Das Saponin wurde zuerst in der Wurzel der *Saponaria officinalis L.* aufgefunden. Bley fand später einen eigenthümlichen Stoff in der Wurzel von *Gypsophila Struthium L.*, den er Struthiin nannte. Bussy bewies die Identität des Struthiin mit dem Saponin.

Frémy stellte Versuche zur Ausmittelung der Zusammensetzung des Saponin an. Die von ihm bei der Analyse erhaltenen Zahlen stimmen mit der Formel $C_{26}\ H_{24}\ O_{16}$ oder $C_{24}\ H_{21}\ O_{15}$ die, wie wir später zeigen werden, noch ein Äquivalent Wasser mehr enthält, als in dem bei 100° C. getrockneten Saponin enthalten ist. Frémy fand ferner in den Früchten der Rosskastanie eine Substanz die in Wasser leicht, in Weingeist um so schwerer löslich war, als dieser weniger Wasser enthielt, die sich in Äther nicht löste, deren wässerige Lösung stark schäumte und durch Erwärmen bei Gegenwart von Säuren in eine Säure überging, die in Wasser unlöslich ist und sich in Form von weissen Flocken ausscheidet. Diese Säure, welche nach Frémy mit Alkalien krystallisirte Salze gibt, und sich auch bei Einwirkung von Alkalien auf den Stoff der Rosskastanien bildet, hat er Äsculinsäure genannt. Da die Löslichkeitsverhältnisse des Saponins in Wasser, Alkohol und Äther dieselben sind, wie bei dem Stoffe der Rosskastanien, da ferner die wässerige, schäumende Lösung des Saponin beim Erhitzen nach Zusatz einer Mineralsäure ebenfalls unter Ausscheidung weisser Flocken zersetzt wird, hat Frémy den Stoff der Rosskastanienfrüchte für identisch mit dem Saponin erklärt. Der Äsculinsäure gibt Frémy die Formel

$$C_{52}\ H_{46}\ O_{24} = 2.(\underbrace{C_{26}\ H_{24}\ O_{16}}_{\text{Saponin.}} - H_2\ O_2) - O_4$$

Da es uns nicht gelang, aus dem Saponin eine Säure von den Eigenschaften der Äsculinsäre von Frémy darzustellen, so ist entweder der Stoff der Rosskastanien nicht Saponin oder die Angaben über die Äsculinsäure müssten unrichtig sein, was erst durch eine Untersuchung der Rosskastanien ausgemittelt werden kann.

Das Saponin wurde später auch in der Wurzel von *Gypsophila fastigiata L.*, *G. altissima L.*, und *G. acutifolia Fisch.* nachgewiesen. Malapert fand Saponin in *Dianthus caryophyllus L.*, *D. Carthusianorum L.*, *D. Caesius L.*, *D. prolifer L.*, in *Silene influta L.*, in allen Theilen von *Silene nutans L.* mit Ausnahme des Samens, in *Lychnis calcedonica L.*, *Lychnis flos Cuculi L.* und der Wurzel von *Lychnis vespertina Sibth.*, ebenso in der Wurzel und den Samen von *Agrostemma Githago L.* In der Rinde von *Quillaja Saponaria* ist nach Le Beuf eine grosse Menge von Saponin enthalten. In *Anagallis arvensis L.* und *A. coerulea Schreb.* ist nach den Versuchen von Malapert ebenfalls Saponin

enthalten. Das Saponin dürfte auch in den Früchten der *Pircunia abyssininica*, in vielen Sapindaceen und Mimoseen enthalten sein, und so einen im Pflanzenreiche weit verbreiteten Stoff darstellen.

Das Saponin wurde von uns auf folgende Weise dargestellt: Die zerschnittene Wurzel von *Gypsophyla* wurde mit 40gradigem Weingeist ausgekocht, die siedendheiss filtrirte Lösung vier und zwanzig Stunden an einem kühlen Orte stehen gelassen, wobei sich ein weisser Absatz von Saponin bildete und dieser auf einem Filter gesammelt, mit Alkohol, dem Äther zugesetzt war, gut ausgewaschen, hierauf bei 100° C. getrocknet. Das so dargestellte Saponin hatte die Eigenschaften, die sich von diesem Körper in den Lehrbüchern angegeben finden, es ist farblos, leicht löslich im Wasser zu einer schäumenden Flüssigkeit, schwer löslich in kaltem, leichter im heissen Weingeist, unlöslich in Äther. Der Staub desselben reizt heftig zum Niesen. Die wässerige Lösung mit Salzsäure und Schwefelsäure versetzt und zum Sieden erhitzt, gibt einen flockigen, in Wasser nicht, aber in Alkohol löslichen Niederschlag, der weder Farbe noch Geruch besitzt. Die wässerige Saponinlösung gibt mit Bleizuckerlösung vermischt, einen gelatinösen Niederschlag, wird dieser abfiltrirt und das Filtrat zum Sieden erhitzt, so entsteht von Neuem ein weisser, etwas weniger galatinöser Niederschlag, der jedoch beim Auswaschen auf dem Filter aufquillt und gelatinös und durchscheinend wird.

Wir geben hier die Resultate von drei Analysen des bei 100° C. getrockneten Saponin. Das Material zu jeder Darstellung war aus einer andern Partie der Wurzel dargestellt.

I. 0·4135 Subst. gaben 0·7725 Kohlensäure und 0·2625 Wasser.
   0·4165 „ „ 0·0135 Asche.
II. 0·3425 „ „ 0·6600 Kohlensäure „ 0·2170 Wasser.
III. 0·3110 „ „ 0·6005 „ „ 0·2095 „

Dies gibt auf 100 Theile berechnet folgende Zusammensetzung:

		Berechnet.	I.	II.	III.
24 Äq. Kohlenstoff	=144 —	52·17 —	52·45 —	52·55 —	52·63
20 „ Wasserstoff	= 20 —	7·24 —	7·30 —	7·03 —	7·48
14 „ Sauerstoff	=112 —	40·59 —	40·25 —	40·42 —	39·89
	276 —	100·00 —	100·00 —	100·00 —	100·00

Der etwas zu hohe Kohlenstoffgehalt rührt von einer geringen Menge einer Verunreinigung mit schwer zu entfernenden, harzartigen Körpern her, so wie von einer Spur eines Zersetzungsproductes des

Saponin, das reicher an Kohlenstoff und ärmer an Sauerstoff ist, als das Saponin, aber mit diesem gleichviel Wasserstoff enthält.

Das Saponin, dessen Analyse unter II. mitgetheilt ist, wurde in einer etwas anderen Weise dargestellt, als das zur Analyse I. und III. verwendete. Es wurde nämlich Saponin in Wasser gelöst, die Lösung mit Bleizuckerlösung gefällt, der Niederschlag abfiltrirt, mit Wasser angerührt und Schwefelwasserstoff durchgeleitet. Der schwarzen Flüssigkeit, die vollkommen mit dem Schwefelblei durchs Filter geht, wurde Alkohol zugesetzt, worauf sie vom Schwefelblei klar abfiltrirt werden konnte, welches mit etwas Saponin auf dem Filter zurückblieb. Die Flüssigkeit wurde zur Honigdicke verdunstet und mit Alkohol, dem etwas Äther zugesetzt war, ausgefällt und bei 100° C. getrocknet; man sieht hieraus, dass das Saponin kein Gemenge zweier Körper ist, indem die Substanz, welche in dem Bleiniederschlage enthalten ist, der in der Kälte entsteht, dieselbe Zusammensetzung hat, wie das Saponin vor der Behandlung mit Bleizucker, wobei es sich von selbst versteht, dass der Niederschlag der durch Erhitzen in der bleizuckerhaltigen Saponinlösung enthalten ist, die von dem ersten Niederschlage abfiltrirt wurde, dieselbe Substanz enthalten muss, wie der erste, in der Kälte entstandene. Auf dieselbe Weise, wie der erste Niederschlag kann auch der zweite zur Abscheidung des Saponin verwendet werden.

Wird die wässerige Lösung des Saponin mit etwas Salzsäure oder Schwefelsäure versetzt und zum Sieden erhitzt, so trübt sie sich nach einigen Augenblicken und es scheiden sich Flocken aus, die weiss oder schwach gelblich gefärbt, gelatinös sind, und nach dem Erkalten der Flüssigkeit durch ein Filter von diesen getrennt werden. Zur Reindarstellung ist es am zweckmässigsten, diese Substanz in siedender Essigsäure zu lösen, die Lösung siedend zu filtriren, das Filtrat mit Wasser zu mischen und erkalten zu lassen. Die ausgeschiedenen weissen Flocken werden auf einem Filter gesammelt und mit Wasser gewaschen.

Durch mehrere Stunden bei einer Temperatur von 120° bis 125° C. getrocknet, gab dieser Körper bei der Analyse folgendes Resultat:

0·2440 Substanz gaben 0·5625 Kohlensäure und 0·1870 Wasser.
0·1270 „ „ 0·0010 Asche.

Dies entspricht folgender procentischen Zusammensetzung:

		Berechnet.	Gefunden.
12 Äq. Kohlenstoff	= 72—	63·16—	63·35
10 „ Wasserstoff	= 10—	8·77—	8·57
4 „ Sauerstoff	= 32—	28·07—	28·08
	114—	100·00—	100·00

Eine auf dieselbe Weise dargestellte Substanz, durch vier und zwanzig Stunden bei 100° C. getrocknet, gab bei der Analyse folgende Zahlen:

0·3065 Substanz gaben 0·7535 Kohlensäure und 0·2420 Wasser.

Der Körper enthielt eine sehr geringe Menge von Aschenbestandtheilen.

Diese Zahlen entsprechen folgender Zusammensetzung:

		Berechnet.	Gefunden.
60 Äq. Kohlenstoff	= 360—	67·41—	67·04
46 „ Wasserstoff	= 46—	8·61—	8·88
16 „ Sauerstoff	= 128—	23·98—	24·08
	534—	100·00—	100·00

$$C_{12}\,H_{10}\,O_4 = C_{12}\,H_9\,O_3 + HO.$$
$$C_{60}\,H_{46}\,O_{16} = 5\,(C_{12}\,H_9\,O_3) + HO.$$

Diese Zusammensetzung, die Unlöslichkeit dieses Körpers in Wasser, seine Löslichkeit in Alkohol und siedender Essigsäure, sein Verhalten bei der trockenen Destillation, seine Fähigkeit sich in mässig concentrirter Schwefelsäure mit rother, in concentrirter mit gelbbrauner Farbe zu lösen, mit Alkalien und Erden in Wasser lösliche, bittere Verbindungen zu liefern, stellen denselben als identisch mit der Chinovasäure oder Chinovabitter dar.

Die Flüssigkeit, aus welcher sich dieser Körper abgeschieden hat, enthält neben der freien Schwefelsäure oder Salzsäure, die zur Zersetzung des Saponin angewendet wurde, noch eine organische Substanz in Lösung. Sie wird mit kohlensaurem Bleioxyd oder Bleioxydhydrat versetzt, von dem gebildeten schwefelsauren Bleioxyd oder basischen Chlorblei abfiltrirt, mit etwas Schwefelwasserstoffwasser versetzt, von den gefällten Spuren von Schwefelblei abfiltrirt und mit Thierkohle behandelt. Nach dem Verdunsten hinterlässt sie einen fadschmeckenden, in Wasser leicht löslichen, gelbbräunlich gefärbten Rückstand der bei 100° C. getrocknet, folgende Zahlen bei der Analyse gab.

0·2205 Substanz gaben 0·3395 Kohlensäure und 0·1300 Wasser.

In 100 Theilen folgender Zusammensetzung entsprechend:

		Berechnet.	Gefunden.
12 Äq. Kohlenstoff	= 72—	42·10—	41·99
11 „ Wasserstoff	= 11—	6·44—	6·55
11 „ Sauerstoff	= 88—	51·46—	51·46
	171—	100·00—	100·00

Vergleichen wir die Zusammensetzung des Saponin mit der seiner Zersetzungsproducte, so ergibt sich folgende einfache Beziehung:

$$\underbrace{C_{24}\ H_{20}\ O_{14}}_{\text{Saponin.}} = \underbrace{C_{12}\ H_{9}\ O_{3}}_{\text{Chinovasäure.}} + \underbrace{C_{12}\ H_{11}\ O_{11}}_{\text{Kohlehydrat.}}$$

Die Caïncasäure hat die Zusammensetzung $C_{16}\ H_{13}\ O_{7}$, sie zerfällt in Chinovasäure und ein Kohlehydrat wie das Saponin, wenn sie in wässeriger Lösung mit Säuren bei erhöhter Temperatur behandelt wird. Die Mengen von Chinovasäure und Kohlehydrat, die in beiden gepaarten Verbindungen enthalten sind, sind in verschiedenen Mengen mit einander vereinigt, in dem Saponin sind beide zu gleichen Äquivalenten enthalten, in der Caïncasäure ist die Menge der Chinovasäure dreimal so gross auf dieselbe Menge eines Kohlehydrates.

$$3.\underbrace{C_{16}\ H_{13}\ O_{7}}_{\text{Caïncasäure.}} = C_{48}\ H_{39}\ O_{21} = 3.\underbrace{(C_{12}\ H_{9}\ O_{3})}_{\text{Chinovasäure.}} + \underbrace{C_{12}\ H_{10}\ O_{10}}_{\text{Kohlehydrat.}} + 2HO$$

$$\underbrace{C_{24}\ H_{20}\ O_{14}}_{\text{Saponin.}} = \ldots\ldots\ldots = \underbrace{C_{12}\ H_{9}\ O_{3}}_{\text{Chinovasäure.}} + \underbrace{C_{12}\ H_{10}\ O_{10}}_{\text{Kohlehydrat.}} + HO$$

Bestimmte Verbindungen des Saponin mit Basen hervorzubringen, wurden ohne Erfolg versucht. Mit Alkalien eingedampft wird das Saponin braun, löst sich mit brauner Farbe in Wasser; Säuren scheiden keine Äsculinsäure Frémy's ab.

Wir wollen hier noch zweier Verbindungen erwähnen, die neben dem Saponin in der Wurzel enthalten sind und leicht bei einer geänderten Darstellung des Saponin zu einer Verunreinigung desselben und zu falschen Resultaten bei den Analysen führen können. Wird die Wurzel mit Weingeist ausgezogen und die siedende Lösung filtrirt, das abgeschiedene Saponin abfiltrirt, das Filtrat mit Bleizuckerlösung gefällt, der entstandene weisse Niederschlag durch ein Filter entfernt, die Flüssigkeit durch Schwefelwasserstoff vom Blei befreit, die vom Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit zur Syrupsconsistenz im Wasserbade eingedampft und der Rückstand mit Wasser-

freiem Weingeist vermischt, so bildet sich ein flockiger Niederschlag von weisser Farbe, der mit Alkohol gewaschen und bei 100° C. getrocknet, ein weisses süssschmeckendes Pulver darstellt, das bei der Analyse folgende Zahlen gab.

0·3120 Substanz gaben 0·4835 Kohlensäure und 0·1900 Wasser.

Dies entspricht der Formel:

			Berechnet.	Gefunden.
12 Äq.	Kohlenstoff	= 72 —	42·10 —	42·24
11 „	Wasserstoff	= 11 —	6·44 —	6·76
11 „	Sauerstoff	= 88 —	51·46 —	51·00
		171 —	100·00 —	100·00

Dieser Körper ist ein Gemenge von Gummi und Zucker, wovon das Erste in wasserfreiem Alkohol unlöslich, der zweite sehr schwer löslich ist.

$$C_{24} H_{22} O_{22} = \underbrace{C_{12} H_{10} O_{10}}_{\text{Gummi.}} + \underbrace{C_{12} H_{12} O_{12}}_{\text{Zucker.}}$$

Wir würden dieser Körper keine Erwähnung gethan haben, da es sich hier nicht um eine Analyse der Wurzel handelt, wir haben sie nur desshalb hier erwähnt, weil die Gegenwart von Zucker und Gummi uns Aufschluss gab, über die Ursache des Mangels an Übereinstimmung bei einer grossen Anzahl von Analysen, die wir mit Saponin anstellten, das auf etwas andere Weise bereitet war. Kocht man nämlich die Wurzel mit schwachem Weingeist aus, dampft den Auszug ab, und versetzt ihn mit wasserfreiem Weingeist, so erhält man anscheinend reines Saponin in reichlicher Menge.

Es ist jedoch, auf diese Weise dargestellt, mit Gummi oder Gummi und Zucker verunreinigt. Wir führen hier nur zwei von den vielen Analysen an, deren Resultate von denen abweichen, die man bei der Analyse des reinen Saponin erhält.

I. 0·4230 Substanz gaben 0·7800 Kohlensäure und 0·3830 Wasser, bei 100° C getrocknet.

Dies entspricht der Formel:

			Berechnet.	Gefunden.
60 Äq.	Kohlenstoff	= 360 —	50·42 —	50·30
50 „	Wasserstoff	= 50 —	7·00 —	7·43
38 „	Sauerstoff	= 304 —	42·58 —	42·27
		714 —	100·00 —	100·00

II. 0·3965 Substanz gaben 0·7145 Kohlensäure und 0·2570 Wasser bei 100° C. getrocknet.

Dies entspricht folgender procentischen Zusammensetzung:

			Berechnet.	Gefunden.
36 Äq.	Kohlenstoff	= 216—	49·31—	49·14
30 „	Wasserstoff	= 30—	6·84—	7·20
24 „	Sauerstoff	= 192—	43·85—	43·66
		438—	100·00—	100·00

$$C_{60}\,H_{50}\,O_{38} = 2\,(\underbrace{C_{24}\,H_{20}\,O_{14}}_{\text{Saponin.}}) + \underbrace{C_{12}\,H_{10}\,O_{10}}_{\text{Gummi.}}$$

$$C_{36}\,H_{30}\,O_{24} = \underbrace{C_{24}\,H_{20}\,O_{14}}_{\text{Saponin.}} + \underbrace{C_{12}\,H_{10}\,O_{10}}_{\text{Gummi.}}$$

Das Saponin wird durch schwächere Säuren in derselben Weise zersetzt wie durch Schwefelsäure oder Salzsäure. Als wir diese Zersetzungsweisen noch nicht kannten, versuchten wir das Saponin durch Lösen desselben in einem Gemenge von siedendem Alkohol und Essigsäure zu reinigen, besonders einen geringen Gehalt an Aschenbestandtheilen auf diese Art zu entfernen. Das so gereinigte Saponin gab Zahlen, die mit dem auf die frühere Weise dargestellten nicht in Einklang zu bringen waren. Wir führen hier zwei Beispiele von solchen Analysen an:

I. 0·3195 Substanz gaben 0·6995 Kohlensäure und 0·2300 Wasser, bei 100° C. getrocknet.

Dies entspricht in 100 Theilen folgender Zusammensetzung:

			Berechnet.	Gefunden.
60 Äq.	Kohlenstoff	= 360—	60·00—	59·70
48 „	Wasserstoff	= 48—	8·00—	7·99
24 „	Sauerstoff	= 192—	32·00—	32·31
		600—	100·00—	100·00

$$C_{60}\,H_{48}\,O_{24} = \underbrace{C_{24}\,H_{20}\,O_{14}}_{\text{Saponin.}} + 3\underbrace{(C_{12}\,H_{9}\,O_{3})}_{\text{Chinovasäure.}} + HO$$

II.

0·3530 Subst. gaben 0·7210 Kohlens. und 0·2470 Wasser bei 100° C. getrocknet.
0·3375 „ „ 0·6265 „ „ 0·2070 „ „ 100° C. „
0·2265 „ „ 0·4595 „ „ 0·1500 „ „ 100° C. „

		Berechnet.		Gefunden.	
			a.	b.	c.
36 Äq. Kohlenstoff	= 216 —	55·38 —	55·69 —	55·56 —	55·32
30 „ Wasserstoff	= 30 —	7·69 —	7·77 —	7·47 —	7·79
18 „ Sauerstoff	= 144 —	36·93 —	36·54 —	36·97 —	36·89
	390 —	100·00 —	100·00 —	100·00 —	100·00

Alle drei Analysen sind mit Substanz von verschiedenen Darstellungen ausgeführt.

$$C_{36}\,H_{30}\,O_{18} = \underbrace{C_{24}\,H_{20}\,O_{14}}_{\text{Saponin.}} + \underbrace{C_{12}\,H_{9}\,O_{3}}_{\text{Chinovasäure.}} + HO$$

Eine, längere Zeit mit Essigsäure und Alkohol gekochte Menge von Saponin gab folgende Zusammensetzung:

0·2475 Substanz gaben 0·5665 Kohlensäure und 0·2015 Wasser bei 100° C. getrocknet.

Dies gibt in 100 Theilen:

		Berechnet.	Gefunden.
12 Äq. Kohlenstoff	= 72 —	63·16 —	62·42
10 „ Wasserstoff	= 10 —	8·77 —	9·04
4 „ Sauerstoff	= 32 —	28·07 —	28·54
	114 —	100·00 —	100·00

Das Saponin war also beinahe gänzlich in Chinovasäure und Kohlehydrat zersetzt worden.

Den angeführten Versuchen nach schliesst sich demnach das Saponin dem Äsculin und andern Bitterstoffen an, deren Mehrzahl bei genauerer Untersuchung sich als gepaarte Verbindungen eines Kohlehydrates erwiesen haben.

Über Pinus sylvestris.

Von **A. Kawalier.**

Die Bäume, welche gefällt wurden, um das Material zur vorliegenden Untersuchung zu geben, waren 60 bis 80 Jahre alt. Die Nadeln, die Rinde, Borke und das Holz wurden mechanisch von einander getrennt und jeder Theil für sich in Arbeit genommen.

A. Die Nadeln.

Die zerschnittenen Nadeln wurden mit 40gradigem Weingeist ausgekocht, das weingeistige Decoct im Wasserbade der Destillation unterworfen und der Rückstand mit Wasser vermischt. Man erhält auf diese Art eine wässerige, etwas trübe Flüssigkeit und eine dunkelgrüne, klebrige, vogelleimartige Harzmasse. Mit dem Weingeist geht bei der Destillation der grösste Theil des flüchtigen Öles der Nadeln über, nur ein kleiner Theil bleibt bei dem Harze zurück, das seinen Geruch diesem zurückgebliebenen Antheil des ätherischen Öles verdankt. Ich lasse hier die Resultate folgen, welche sich bei der Untersuchung des Harzes ergeben haben und komme später auf die wässerige Flüssigkeit wieder zurück.

Das in Alkohol und Äther lösliche Harz wurde in 40gradigem Weingeist gelöst, die Lösung mit alkoholischer Bleizuckerlösung gefällt, der entstandene Niederschlag auf einem Filter gesammelt und mit Weingeist gewaschen. Er wurde hierauf mit Weingeist zu einem gleichmässigen, dünnen Brei zerrieben und dieser mit einem Strom von Schwefelwasserstoffgas behandelt. Die Flüssigkeit wird mit dem Schwefelblei erhitzt und siedend vom Schwefelblei abfiltrirt. Aus dem Filtrat scheidet sich beim Erkalten eine gelblichweisse, flockige Substanz aus. Diese wurde abermals in heissem Weingeist gelöst, die Lösung mit Thierkohle behandelt und die beim Erkalten sich abscheidende Masse durch wiederholtes Lösen in heissem Weingeist vollkommen gereinigt. Dieser Körper ist im reinen Zustande weiss, zeigt sich unter dem Mikroskope als ein Aggregat von Krystallen, ist leicht zerreiblich, bei 100° C. vollkommen flüssig und erstarrt beim Erkalten zu einer Masse, die vom Bienenwachse im Äussern nicht zu unterscheiden ist.

Die Analyse dieser Substanz, die ich Ceropinsäure nennen will, gab folgendes Resultat:

0·2423 bei gewöhnlicher Temperatur im luftleeren Raume getrockneter Substanz gaben 0·660 Kohlensäure und 0·2655 Wasser.

Dies entspricht auf 100 Theile berechnet, folgender Zusammensetzung.

			Berechnet.	Gefunden.
72 Äq.	Kohlenstoff	= 432 —	74·4 —	74·24
68 „	Wasserstoff	= 68 —	11·7 —	12·17
10 „	Sauerstoff	= 80 —	13·9 —	13·59
		580 —	100·0 —	100·00

Ein Barytsalz der Ceropinsäure wurde in der Weise dargestellt, dass eine weingeistige Lösung derselben heiss mit essigsaurem Baryt versetzt wurde. Nach dem Erkalten wurde der Niederschlag auf einem Filter gesammelt, mit wasserhaltigem, kaltem Alkohol gewaschen und im Vacuo getrocknet.

0·2429 Salz gaben 0·5836 Kohlensäure und 0·2260 Wasser.
0·1345 „ „ 0·235 schwefelsauren Baryt.

Dies entspricht folgender procentischen Zusammensetzung:

			Berechnet.	Gefunden.
72 Äq.	Kohlenstoff	= 432·000 —	65·80 —	65·50
68 „	Wasserstoff	= 68·000 —	10·36 —	10·33
10 „	Sauerstoff	= 80·000 —	12·19 —	12·65
1 „	Baryumoxyd	= 76·533 —	11·65 —	11·52
		656·533 —	100·00 —	100·00

Die Zusammensetzung der Ceropinsäure und ihres Barytsalzes wird daher durch die Formeln

$$C_{36}\ H_{34}\ O_5 \text{ und } 2\ (C_{36}\ H_{34}\ O_5) + BaO$$

ausgedrückt. Diese Säure unterscheidet sich hiermit in ihrer Zusammensetzung von der Elaïdinsäure oder Ölsäure durch einen Mehrgehalt von 1 Äq. Sauerstoff

$$\underbrace{C_{36}\ H_{34}\ O_4}_{\text{Elaïdinsäure (nach Gottlieb).}} + O = \underbrace{C_{36}\ H_{34}\ O_5}_{\text{Ceropinsäure.}}$$

Die weingeistige Flüssigkeit, welche von dem unreinen ceropinsauren Bleioxyd abfiltrirt worden war, wurde mit Schwefelwasserstoff zur Entfernung des Bleies behandelt und vom gefällten Schwefelblei abfiltrirt. Dieses nimmt das Chlorophyll in sich auf, so dass die

Lösung jetzt gelb erscheint. Wird der Alkohol durch Destillation entfernt, so scheidet sich ein halbflüssiges Harz aus. Dieses wurde mit Kalilauge und viel Wasser geschüttelt, wobei es sich zu einer klaren, braunen Flüssigkeit löst. Diese wurde mit wässeriger Chlorcalciumlösung vermischt, wodurch ein körniger, hellgelber Niederschlag fällt, der auf einem Filter gesammelt und mit Wasser gewaschen wurde. Die ablaufende Flüssigkeit und die Waschwasser wurden zusammengemischt und mit Salzsäure in geringerem Überschusse vermischt. Es entsteht ein schwachgelb gefärbter Niederschlag in voluminösen Flocken. Durch Abfiltriren, Lösen in verdünnter Kalilösung, Behandeln dieser Lösung mit Thierkohle, und Fällen der abfiltrirten Lösung mit Salzsäure erhält man diesen Körper rein, von weisser Farbe. Er hat in seinem Äussern viele Ähnlichkeit mit der Chinovasäure oder dem Chinovabitter.

Die Analyse der im Vacuo getrockneten Substanz, die ich mit dem Namen „chinovige Säure" bezeichnen will, gab folgendes Resultat:

0·1630 Substanz gaben 0·4220 Kohlensäure und 0·1392 Wasser.

Dies entspricht, auf 100 Theile berechnet, der folgenden Zusammensetzung.

		Berechnet.	Gefunden.
24 Äq. Kohlenstoff	= 144 —	70·93 —	70·55
19 „ Wasserstoff	= 19 —	9·36 —	9·48
5 „ Sauerstoff	= 40 —	19·71 —	19·97
	203 —	100·00 —	100·00

Es wurde durch Lösen der chinovigen Säure in Kalkwasser und Fällen der Lösung mit salpetersaurem Silberoxyd ein Silbersalz der Säure dargestellt und dieses im luftleeren Raume getrocknet, wobei das weisse Salz einen Stich ins Graue bekam. Das Silbersalz verpuft beim Erhitzen, weniger heftig als oxalsaures Silberoxyd. Es enthielt 74·11 pCt. Silberoxyd. Die Formel $C_{24}\,H_{19}\,O_5 + 5\,AgO$ verlangt 74·2 pCt. Silberoxyd. Mangel an Material hinderte mich an einer weiteren Untersuchung. In mehreren grossen Bäumen sind kaum zwei Gramme dieser Säure enthalten. Die Beziehung der Chinovasäure zur chinovigen Säure geht aus folgendem Schema hervor:

$$\underbrace{C_{24}\,H_{19}\,O_5}_{\text{Chinovige Säure.}} + O - H = C_{24}\,H_{18}\,O_6 = 2\,\underbrace{(C_{12}\,H_9\,O_3)}_{\text{Chinovasäure.}}$$

Der durch Chlorcalcium aus der alkalischen Harzlösung gefällte Niederschlag, von dem die alkalische Lösung der chinovigen Säure abfiltrirt war, löst sich grossentheils in Äther auf. Von der filtrirten ätherischen Lösung wurde der Äther durch Destillation abgeschieden, der Rückstand mit 40gradigem Weingeiste geschüttelt, wobei viel Kalk, mit wenig Harz verbunden, zurückbleibt. Der Alkohol wurde abdestillirt und der Rückstand mit salzsäurehaltigem Wasser behandelt, wobei ein weiches Harz von bräunlichgelber Farbe zurückbleibt, während der Kalk sich als Chlorcalcium löst. Das Harz wurde mit Wasser wohl ausgewaschen und bei 100° C. getrocknet, bei welcher Temperatur es die Consistenz des Ricinusöles besitzt. Erkaltet, ist es salbenartig, von bräunlicher Farbe.

0·2115 Harz gaben 0·6007 Kohlensäure und 0·2022 Wasser.

Auf 100 Theile berechnet, geben diese Zahlen folgende Zusammensetzung:

			Berechnet.	Gefunden.
50 Äq.	Kohlenstoff	= 300 —	77·30 —	77·44
40 „	Wasserstoff	= 40 —	10·30 —	10·63
6 „	Sauerstoff	= 48 —	12·38 —	11·93
		388 —	100·00 —	100·00

$$C_{50}\ H_{40}\ O_6 = 5\ (C_{10}\ H_8) + O_6.$$

Wahrscheinlich ist dieses Harz ein Gemenge von zwei Harzen, wovon das Eine nach der Formel $C_{40}\ H_{32}\ O_5$, das Andere nach der Formel $C_{40}\ H_{32}\ O_4$ zusammengesetzt ist.

$$C_{40}\ H_{32}\ O_5 + \tfrac{1}{4}\ (C_{40}\ H_{32}\ O_4)\ C_{50}\ H_{40}\ O_6.$$

Wird dieses Harz mit soviel Kalkhydrat vermischt, dass die Masse pulverig erscheint und in einer Retorte der Destillation unterworfen, so erhält man ein ätherisches Öl, das in zwei Portionen aufgefangen wurde. Jede wurde für sich mit Wasser rectificirt, dann über geschmolzenen Stücken von Chlorcalcium getrocknet. Das abgegossene, für sich destillirte Öl der ersten Portion ist mit I. das andere mit II. bezeichnet.

I. 0·1910 Öl gaben 0·5950 Kohlensäure und 0·200 Wasser.

Dies entspricht auf 100 Theile berechnet folgenden Zahlen:

			Berechnet.	Gefunden.
30 Äq.	Kohlenstoff	= 180 —	84·90 —	84·92
24 „	Wasserstoff	= 24 —	11·32 —	11·62
1 „	Sauerstoff	= 8 —	3·78 —	3·46
		212 —	100·00 —	100·00

II. 0·216 Öl gaben 0·6805 Kohlensäure und 0·2224 Wasser. Oder in 100 Theilen:

			Berechnet.	Gefunden.
50 Äq.	Kohlenstoff	= 300 —	86·20 —	85·92
40 „	Wasserstoff	= 40 —	11·49 —	11·43
1 „	Sauerstoff	= 8 —	2·31 —	2·65
		348 —	100·00 —	100·00

Wir haben hier offenbar Gemenge von einem sauerstofffreien Öle mit einem sauerstoffhältigen vor uns. Durch Destillation über wasserfreie Phosphorsäure werden die sauerstoffhältigen Öle zerstört, das sauerstofffreie aber in reinem Zustande erhalten.

0·124 eines zwei Mal über Phosphorsäure destillirten Öles gaben 0·4010 Kohlensäure und 0·133 Wasser, oder in 100 Theilen:

			Berechnet.	Gefunden.
10 Äq.	Kohlenstoff	= 60 —	88·24 —	88·14
8 „	Wasserstoff	= 8 —	11·76 —	11·85
		68 —	100·00 —	99·99

Dasselbe Harz, statt mit Kalk der trockenen Destillation unterworfen zu werden, wurde im geschmolzenen Zustande auf Natronkalk getropft, der in einer im Ölbade befindlichen Retorte auf 220° C. erhitzt war. Das dickflüssige, fast farblose Destillat, welches bei dieser Operation übergeht, wurde über geschmolzenem Chlorcalcium entwässert.

0·160 des Öles gaben 0·480 Kohlensäure und 0·1703 Wasser.

Auf 100 Theile berechnet, entspricht dies folgender Zusammensetzung.

			Berechnet.	Gefunden.
100 Äq.	Kohlenstoff	= 600 —	81·10 —	81·25
84 „	Wasserstoff	= 84 —	11·35 —	11·75
7 „	Sauerstoff	= 56 —	7·55 —	7·00
		740 —	100·00 —	100·00

Offenbar ist dieses Öl im reinen Zustande ebenfalls nach der Formel $C_{10}\ H_8$ zusammengesetzt. Es lässt sich betrachten als ein Gemenge von $3.(C_{10}\ H_8) + 3\ (C_{10}\ H_8\ O) + 4\ (C_{10}\ H_8,\ HO)$.

Der Rückstand der Destillation wurde in Wasser geworfen und die entstandene Lösung von dem unlöslichen Theile getrennt und mit Salzsäure versetzt. Das hierdurch gefällte Harz wurde in verdünnter Kalilösung aufgelöst, die Flüssigkeit mit Thierkohle behandelt, davon

abfiltrirt und mit Salzsäure gefällt. Es ist in Alkohol eben so leicht löslich wie in verdünnten alkalischen Flüssigkeiten, es erweicht bei 100° C., zerrieben stellt es ein aschgraues Pulver dar. Im luftleeren Raume über Schwefelsäure getrocknet, gab es bei der Analyse folgende Zahlen.

0·2535 Harz gaben 0·6756 Kohlensäure und 0·2245 Wasser.

Auf 100 Theile berechnet, entspricht dies folgender Zusammensetzung:

		Berechnet.	Gefunden.
50 Äq. Kohlenstoff	= 300 —	72·82 —	72·62
40 „ Wasserstoff	= 40 —	9·71 —	9·82
9 „ Sauerstoff	= 72 —	17·47 —	17·56
	412 —	100·00 —	100·00

Der im Wasser ungelöst gebliebene Theil des Retorteninhaltes wurde mit verdünnter Salzsäure behandelt, wodurch der Kalk und Spuren von Natron entfernt werden und ein Harz ausgeschieden wird, das leicht in Äther, sehr schwer in Alkohol, beinahe gar nicht in alkalihaltigem Wasser löslich ist. Die braune, ätherische Lösung wurde mit Thierkohle behandelt, die Lösung nach 24 Stunden abfiltrirt und der Äther verdampft. Es bleibt ein hellgelbes, sprödes, bei 100° C. erweichendes Harz zurück, das, im Vacuo getrocknet, zur Analyse verwendet wurde.

0·3123 Harz gaben 0·9060 Kohlensäure und 0·3066 Wasser, oder in 100 Theilen:

		Berechnet.	Gefunden.
10 Äq. Kohlenstoff	= 60 —	78·95 —	79·09
8 „ Wasserstoff	= 8 —	10·52 —	10·90
1 „ Sauerstoff	= 8 —	10·53 —	10·01
	76 —	100·00 —	100·00

Das ursprüngliche Harz zerfällt also in Harze, die mehr Sauerstoff enthalten und ätherische Öle, die zum Theil sauerstofffrei sind.

Zwei Äquivalente des ursprünglichen Harzes = $C_{100}\ H_{80}\ O_{18}$
könnten zerfallen in 1 Äquivalent des Harzes. . . . = $C_{50}\ H_{40}\ O_{9}$
in drei Äquivalente = $C_{10}\ H_{8}\ O_{1}$, theils Öl, theils Harz = $C_{30}\ H_{24}\ O_{3}$
in 1 Äquivalent eines ätherischen Öles . . . . = $C_{20}\ H_{16}$

$C_{100}\ H_{80}\ O_{12}$

Die harzige Masse der Nadeln von *Pinus sylvestris* besteht demnach aus einem Gemenge eines Harzes mit wenig Öl und chinovigег Säure und etwas mehr von Ceropinsäure.

Wie Eingangs erwähnt wurde, setzt sich diese klebende Harzmasse aus einer etwas trüben, wässerigen Flüssigkeit ab, auf deren Bestandtheile ich hier zurückkomme. Wird diese Lösung mit einigen Tropfen Bleizuckerlösung versetzt, so lässt sie sich klar filtriren, was ohne diesen Zusatz nicht ausführbar ist. Die filtrirte Flüssigkeit, mit Bleizuckerlösung vermischt, gibt einen Niederschlag, der abfiltrirt wird. In der abgelaufenen Flüssigkeit gibt dreibasisch-essigsaures Bleioxyd von neuem eine Fällung, die ebenfalls auf einem Filter gesammelt wird. Die Fällung mit basisch-essigsaurem Bleioxyde wird bei Siedhitze vorgenommen, der Niederschlag erst nach dem Erkalten der Flüssigkeit aufs Filter gebracht. Die abtropfende Flüssigkeit wird durch einen Strom von Schwefelwasserstoff von Blei befreit, vom Zutritt der Luft geschützt, in einen Strom von Kohlensäure eingedampft. Der Rückstand von Extractconsistenz wird mit einem Gemenge von wasserfreiem Alkohol und Äther ausgezogen. Durch etwas basisch-essigsaures Bleioxyd kann man noch eine kleine Menge der Substanzen ausfällen, welche in grösserer Menge in den oben erwähnten Bleisalzen enthalten sind, die Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoff behandeln, vom Schwefelblei abfiltriren und verdunsten. Das Lösen des Rückstandes, der nach dem Abdestilliren des Äthers und Alkohols bleibt, in neuen Mengen von wasserfreiem Alkohol, der mit Äther vermischt ist, wird so oft wiederholt, bis dabei keine Spur ungelöst zurückbleibt. Nach dem Verdunsten der gereinigten Lösung bleibt ein lichtgelbbraunes, in Alkohol, einem Gemische von Alkohol und Äther und Wasser lösliches, in reinem Äther unlösliches, amorphes, intensivbitteres, zu einem gelblichen Pulver zerreibbares Product zurück.

Die wässerige Lösung mit Salzsäure oder Schwefelsäure erwärmt, gibt augenblicklich denselben Geruch, den unter diesen Umständen das Ericolin entwickelt, es scheidet sich dabei ätherisches Öl aus, das sich äusserst leicht verharzt. Ich will diesen Bitterstoff Pinipicrin nennen. Im luftleeren Raume getrocknet gab es bei der Analyse folgende Zahlen.

0·4010 Substanz gaben 0·8158 Kohlensäure und 0·275 Wasser, oder in 100 Theilen:

			Berechnet.	Gefunden.
44 Äq.	Kohlenstoff	= 264 —	55·46 —	55·61
36 „	Wasserstoff	= 36 —	7·56 —	7·60
22 „	Sauerstoff	= 176 —	36·98 —	36·79
		476 —	100·00 —	100·00

Die mit Alkohol erschöpften Nadeln enthalten noch etwas Pinipicrin, sie wurden mit Wasser ausgekocht, und das Decoct mit neutralem und basischem, essigsaurem Bleioxyd ausgefällt u. s. w., ganz wie oben angegeben wurde.

0·4306 aus dem wässerigen Decocte erhaltenes Pinipicrin gaben 0·8682 Kohlensäure und 0·287 Wasser.

0·1925 Substanz hinterliess 0·0011 Asche.

Dies gibt auf 100 Theile berechnet, folgende Zusammensetzung:

			Berechnet.	Gefunden.
44 Äq.	Kohlenstoff	= 264 —	55·46 —	55·29
36 „	Wasserstoff	= 36 —	7·56 —	7·42
22 „	Sauerstoff	= 176 —	36·98 —	37·29
		476 —	100·00 —	100·00

Das im Vacuo getrocknete Pinipicrin wird bei 55° C. weich, bei 80° C. dickflüssig, bei 100° C. vollkommen flüssig und durchsichtig, nach dem Erkalten erstarrt es zu einer bräunlichgelben, spröden, leicht pulverisirbaren Masse. Das Pulver ist lebhaft gelb gefärbt, es zieht sehr schnell Feuchtigkeit aus der Luft an. Auf einem Platinblech erhitzt, bläht sich dieser Körper stark auf, und hinterlässt beim Verbrennen eine voluminöse, schwer verbrennliche Kohle.

Eine hinreichende Menge von Pinipicrin wurde in Wasser gelöst, mit Schwefelsäure versetzt und auf dem Sandbade erwärmt. Es destillirt mit dem Wasser ein flüchtiges Öl über. Dieses absorbirt sehr rasch Sauerstoff aus der Luft. Es wurde dadurch beim Stehen über geschmolzenen Chlorcalciumstücken in einer halbgefüllten Glasröhre dunkelbraun gefärbt, obwohl es frisch dargestellt kaum gelblich gefärbt ist.

0·090 Öl gaben 0·2432 Kohlensäure und 0·0784 Wasser, oder in 100 Theilen:

			Berechnet.	Gefunden.
60 Äq.	Kohlenstoff	= 360 —	73·77 —	73·66
48 „	Wasserstoff	= 48 —	9·84 —	9·66
10 „	Sauerstoff	= 80 —	16·39 —	16·68
		488 —	100·00 —	100·00

Das ursprüngliche Öl $C_{20}\ H_{16}\ O_2$ hat daher Sauerstoff in grosser Menge aufgenommen

$$3\ (C_{20}\ H_{16}\ O_2) + 4O = C_{60}\ H_{48}\ O_{10}.$$

Die in dem Destillirgefässe zurückbleibende, schwefelsaure Flüssigkeit wurde abfiltrirt um das Harz abzuscheiden, welches sich bei dieser Operation gebildet hat. Das Harz wurde in Weingeist gelöst, der Weingeist durch Verdunsten grösstentheils entfernt, Wasser zugesetzt und die beim weiteren Abdampfen gebildete Harzhaut abgenommen. Das so gewonnene Harz ist dunkelschwarzbraun, spröde, gibt ein rothbraunes Pulver, das bei 100° C. klebend wird.

0·2214 bei 100° C. getrocknetes Harz gaben 0·573 Kohlensäure und 0·143 Wasser, auf 100 Theile berechnet, folgender Zusammensetzung entsprechend.

		Berechnet.	Gefunden.
30 Äq. Kohlenstoff	= 180 —	70·86 —	70·45
18 „ Wasserstoff	= 18 —	7·09 —	7·11
7 „ Sauerstoff	= 56 —	22·05 —	22·44
	254 —	100·00 —	100·00

Es ist durch Oxydation aus dem Öle $C_{20}\ H_{16}\ O_2$ entstanden.

$$3\ (C_{20}\ H_{16}\ O_2) - 12H + O_8 = 2\ (C_{30}\ H_{18}\ O_7).$$

Die Formel lässt sich demgemäss schreiben $3\ \left(C_{10}\begin{Bmatrix}H_6\\O_2\end{Bmatrix}\right) + O.$

Die vom Harz befreite, schwefelsäurehaltige Flüssigkeit wurde mit kohlensaurem Bleioxyd behandelt, die Flüssigkeit vom entstandenen schwefelsauren und überschüssigen kohlensauren Bleioxyd abfiltrirt und Spuren von Blei durch Schwefelwasserstoff hinweggeschafft. Der Rückstand, welcher nach dem Verdunsten im Wasserbade zurückbleibt, schmeckt süss und gibt alle Reactionen des Zuckers. Er wurde in Wasser gelöst, die Lösung mit Thierkohle behandelt und eingedampft. Der Zucker krystallisirte nicht, wahrscheinlich in Folge einer Verunreinigung die auf die gegebene Art nicht zu entfernen war. Bei 100° C. ist er weich und wird beim Erkalten wieder fest und spröde und lässt sich leicht zu einem gelblichen Pulver zerreiben.

0·2920 Zucker gaben 0·4105 Kohlensäure und 0·1710 Wasser.

0·1835 liessen 0·0038 unverbrennlichen Rückstand.

Dies gibt auf 100 Theile berechnet, folgende Zusammensetzung:

			Berechnet.	Gefunden.
12 Äq. Kohlenstoff	=	72—	40·00—	39·06
12 „ Wasserstoff	=	12—	6·67—	6·62
12 „ Sauerstoff	=	96—	53·33—	54·32
		180—	100·00—	100·00

Diese Analyse simmt im Kohlenstoffe nicht gut mit dem berechneten Kohlegehalt, sie ist jedoch hinreichend zu beweisen, dass dieser Körper, der alle Reactionen des Zuckers gab, wirklich Zucker sei.

Die Zusammensetzung des Pinipicrin muss demnach in folgender Weise ausgedrückt werden:

$$C_{44}\, H_{36}\, O_{22} = 2(C_{12}\, H_{10}\, O_{10}) + C_{20}\, H_{16}\, O_{2}$$

$$C_{44}\, H_{36}\, O_{22} + 4\, HO = 2\, (\underbrace{C_{12}\, H_{12}\, O_{12}}_{\text{Zucker.}}) + \underbrace{C_{20}\, H_{16}\, O_{2}}_{\text{Ericinol.}}$$

Ich habe eben erwähnt, dass bei der Darstellung des Pinipicrin bei seiner Lösung in Alkohol und Äther ein Rückstand bleibt, der sich in dieser Flüssigkeit nicht löst. Dieser Rückstand wurde mit Alkohol, der wenig Wasser enthielt, behandelt und die gelbe Lösung von dem unlöslichen Theile durch ein Filtrum getrennt. Der Alkohol wurde verdunstet, aus dem Rückstande schieden sich Krystalle von süssem Geschmacke in Menge ab, die mit einem Gemische von Alkohol und Äther gewaschen wurden. Bei 100° C. getrocknet, gaben sie bei der Analyse folgendes Resultat.

0·4080 Substanz gaben 0·6215 Kohlensäure und 0·244 Wasser.

0·1565 Zucker liessen 0·003 Asche.

Dies entspricht auf 100 Theile berechnet, folgender Zusammensetzung:

			Berechnet.	Gefunden.
12 Äq. Kohlenstoff	=	72—	42·10—	42·30
11 „ Wasserstoff	=	11—	6·43—	6·73
11 „ Sauerstoff	=	88—	51·47—	50·97
		171—	100·00—	100·00

Von dieser Zuckerart enthalten die Nadeln eine grosse Menge.

Die kleine Menge von Substanz, welche bei dem Auflösen des Zuckers in starkem Alkohol ungelöst blieb, scheint unreine Citronsäure zu sein, gebunden an verschiedene Erden. Die Menge ist so gering, dass bei der Bearbeitung grosser Massen von Nadeln nur einige Gramme erhalten wurden, was natürlich jede genauere Unter-

suchung unmöglich machte. Die Substanz, in Wasser gelöst, gibt mit Bleizuckerlösung einen weissen Niederschlag, der mit Wasser übergossen und durch Schwefelwasserstoffgas zersetzt wurde. Die vom Schwefelblei abfiltrirte Lösung ist sauer, und lässt im Vacuo verdunstet, einen amorphen, in Wasser und Weingeist löslichen Rückstand, ohne Reaction auf Eisenoxydsalze. Zwei solche zu verschiedenen Malen dargestellte Bleisalze gaben bei der Analyse folgendes Resultat:

I. 0·5430 Salz gaben im Vacuo getrocknet 0·2340 Kohlensäure und 0·0690 Wasser.

0·1820 Salz gaben 0·1275 Bleioxyd.

II. 0·4765 Salz gaben 0·1925 Kohlensäure und 0·0495 Wasser, bei 100° C. getrocknet.

0·1410 Salz gaben 0·1030 Bleioxyd.

Dies entspricht in 100 Theilen folgender Zusammensetzung nach Abzug des Bleioxydes:

		Berechnet.		Gefunden.	
				I.	II.
12 Äq. Kohlenstoff	=	72—	39·34—	39·19—	40·83
7 „ Wasserstoff	=	7—	3·82—	4·64—	4·26
13 „ Sauerstoff	=	104—	56·84—	56·17—	54·91
		183—	100·00		

$$C_{12}\,H_7\,O_{13} = C_{12}\,H_5\,O_{11} + 2\,HO.$$

Das Vorkommen einer Spur Citronsäure oder einer gleich zusammengesetzten Säure wird dadurch wahrscheinlich.

Es ist zu Anfang dieser Abhandlung erwähnt worden, dass das weingeistige Decoct der Nadeln nach Abdestilliren des Alkohols und Zusatz von Wasser ein klebriges Harz absetzt und eine wässerige Flüssigkeit gibt, welche mit Bleizuckerlösung einen Niederschlag gibt, worauf in der ablaufenden Flüssigkeit durch basisch-essigsaures Bleioxyd von neuem ein Niederschlag hervorgebracht wird. Der Niederschlag den die Bleizuckerlösung hervorbringt, wurde mit Essigsäure, die mit dem 8fachen Volum Wasser verdünnt war, übergossen, nachdem er mit Wasser ausgewaschen war. In der verdünnten Essigsäure löst sich der grösste Theil des Niederschlages auf, die gelbe Lösung wird von dem Ungelösten abfiltrirt, das Destillat mit dreibasisch-essigsaurem Bleioxyde gefällt. Der hierbei gebildete gelbe

Niederschlag wurde mit Wasser gewaschen, bei 100° C. getrocknet und zur Analyse verwendet.

0·7620 Salz gaben 0·7330 Kohlensäure und 0·1585 Wasser.

0·2250 Salz gaben 0·120 Bleioyd.

Dies gibt auf 100 Theile berechnet, folgende Zusammensetzung:

			Berechnet.	Gefunden.
28 Äq.	Kohlenstoff	= 168·0	26·43	26·11
13 „	Wasserstoff	= 13·0	2·05	2·08
15 „	Sauerstoff	= 120·0	18·86	18·48
3 „	Bleioxyd	= 335·214	52·66	53·33
		636·214	100·00	100·00

Nach Abzug des Bleioxydes berechnet sich die Zusammensetzung der organischen Substanz wie folgt:

			Berechnet.	Gefunden.
28 Äq.	Kohlenstoff	= 168	55·81	55·94
13 „	Wasserstoff	= 13	4·32	4·45
15 „	Sauerstoff	= 120	39·87	39·61
		301	100·00	100·00

$$C_{28}\,H_{13}\,O_{15} = 2\,(C_{14}\,H_6\,O_7) + HO$$

$$C_{28}\,H_{13}\,O_{15} + 3\,PbO = (C_{14}\,H_6\,O_7, 2\,PbO) + (C_{14}\,H_6\,O_7\,PbO, HO).$$

Aus einer Portion Nadeln wurde auf die eben beschriebene Weise ein Bleisalz dargestellt, dieses in Wasser vertheilt und durch einen Strom Schwefelwasserstoffgas zersetzt, die vom Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit im Wasserbade zur Trockne verdunstet. Der Rückstand stellt zerrieben ein graues ins Bräunliche ziehendes Pulver dar, welches bei 100° C. getrocknet, folgende Zahlen bei der Analyse gab:

0·4850 Säure gaben 0·8965 Kohlensäure und 0·2140 Wasser. Die Säure liess 1·620% Asche.

Dies gibt auf 100 Theile berechnet:

			Berechnet.	Gefunden.
14 Äq.	Kohlenstoff	= 84	51·22	51·24
8 „	Wasserstoff	= 8	4·87	4·98
9 „	Sauerstoff	= 72	43·91	43·78
		164	100·00	100·00

$$C_{14}\,H_8\,O_9 = C_{14}\,H_6\,O_7 + HO.$$

Diese Säure bezeichne ich mit dem Namen Oxypinotannsäure. Sie ist geruchlos, schmeckt stark zusammenziehend, ist leicht in Wasser und Alkohol löslich. Beim Erhitzen auf Platinblech brennt sie unter Zurücklassung einer voluminösen Kohle. Die wässerige Lösung wird durch Eisenchloryd intensiv grün gefärbt; Bleizuckerlösung bringt in der wässerigen Lösung einen citrongelben, ins Grüne spielenden Niederschlag hervor; dreibasisch-essigsaures Bleioxyd gibt eine isabellfarbige Fällung. Schwefelsaures Kupferoxyd gibt auf Zusatz von etwas Ammoniak einen dunkel-grünbraunen Niederschlag, der in überschüssigem Ammoniak mit dunkelgrüner Farbe löslich ist, salpetersaures Silberoxyd gibt keinen Niederschlag, wird etwas Ammoniak zugesetzt, so entsteht eine braunrothe Färbung und beim Erwärmen scheidet sich metallisches Silber aus. Barytwasser bringt eine gelbe Färbung hervor, durch Erhitzen der Flüssigkeit entsteht ein flockiger, rothbrauner Niederschlag. Brechweinsteinlösung gibt keinen Niederschlag. Mit Ammoniak versetzt, wird die wässerige Lösung der Säure intensivgelb, an der Luft nimmt die Flüssigkeit rasch Sauerstoff auf und färbt sich dunkelbraun. Die Säure fällt nicht den Leim. Mit Salzsäure gekocht, erhält die Flüssigkeit einen Stich ins Carminrothe und wird trüb. Mit concentrirter Schwefelsäure versetzt, wird die Säurelösung ebenfalls roth, auf Zusatz von Wasser scheiden sich Flocken aus.

In der Flüssigkeit, welche von dem oxypinotannsauren Bleioxyd abfiltrirt wurde, entsteht durch basisch-essigsaures Bleioxyd, wie oben erwähnt wurde, von neuem ein Niederschlag. Die darin enthaltene Säure enthält weniger Sauerstoff als die Oxypinotannsäure, um dieses Verhältniss anzudeuten, nenne ich sie Pinitannsäure. Um in reinem Zustande darzustellen, erhitzt man die Flüssigkeit, aus welcher durch Bleizuckerlösung die Oxypinotannsäure ausgefällt wurde, zum Sieden; setzt tropfenweise Bleiessig hinzu und lässt die Flüssigkeit sammt dem Niederschlage in einem bedeckten Gefässe erkalten. Der Niederschlag, welcher eine, dem chromsauren Bleioxyde gleichende, gelbe Farbe besitzt, wird auf einem Filter mit Wasser gewaschen und, in Wasser vertheilt, durch einen Strom von Schwefelwasserstoffgas zersetzt, die Flüssigkeit mit dem Schwefelblei erwärmt, filtrirt und in einen Strom von Kohlensäuregas zur Trockne gebracht.

0·3055 Säure gaben 0·9850 Kohlensäure und 0·2455 Wasser.

0·463 Säure hinterliessen 0·0033 Asche.

Dies entspricht folgender procentrischen Zusammensetzung:

			Berechnet.	Gefunden.
14 Äq.	Kohlenstoff	= 84—	53·84—	53·51
8 „	Wasserstoff	= 8—	5·12—	5·42
8 „	Sauerstoff	= 64—	41·04—	41·07
		156—	100·00—	100·00

$$C_{14}\,H_8\,O_8 = C_{14}\,H_6\,O_6 + 2\,HO$$

$$\underbrace{C_{14}\,H_8\,O_8}_{\text{Pinitannsäure.}} + O = \underbrace{C_{14}\,H_8\,O_9}_{\text{Oxypinotannsäure.}}$$

Es gelang nicht, ein Salz von rationeller Zusammensetzung darzustellen. Ich führe als Beispiel die Analyse eines Salzes an, das auf die oben beschriebene Weise gewonnen war, und im Vacuo über Schwefelsäure getrocknet wurde.

0·6280 Salz gaben 0·5597 Kohlensäure und 0·1410 Wasser.

0·1990 Salz gaben 0·1080 Bleioxyd.

0·1730 Salz gaben 0·0935 Bleioxyd.

Dies gibt nach Abzug des Bleioxydes für die Säure folgende procentische Zusammensetzung:

		Berechnet.	Gefunden.
56 Äq.	Kohlenstoff	= 53·08—	53·11
33 „	Wasserstoff	= 5·21—	5·42
33 „	Sauerstoff	= 41·71—	41·47
		100·00—	100·00

$$C_{56}\,H_{33}\,O_{33} = 4\,(C_{14}\,H_8\,O_8) + HO.$$

Die Pinitannsäure stellt getrocknet und zerrieben ein schwachröthliches, gelbes Pulver dar, leicht löslich in Wasser, Weingeist und Äther. Die gelbe, wässerige Lösung schmeckt schwach-bitterlich, zusammenziehend. Auf Platinblech erhitzt, verbrennt die Säure und lässt eine voluminöse Kohle zurück. Bei 100° C. wird die Säure weich und klebrig, bei 130° C. bläht sie sich auf, zwischen 160° C. und 200° geht eine schwach-saure, wässerige Flüssigkeit über, bei 240° C. hört das Aufblähen wieder auf und die Säure ist dann fest. Weiter erhitzt, geht ein dickes, braunes, theerartig riechendes Liquidum über, das, mit Wasser destillirt ein brenzlich riechendes, ätherisches Öl gibt, unter Zurücklassung einer pechähnlichen Masse. Die wässerige Lösung der Säure, mit etwas Zinnchlorid versetzt und zum Sieden erhitzt, färbt mit Alaun oder Zinnsalz gebeizte Schafwollen-

zeuge dauerhaft und schön chromgelb bis citronengelb. Die wässerige Lösung der Pinitannsäure fällt weder Leim noch Brechweinstein. Barytwasser bringt weder bei gewöhnlicher Temperatur noch bei der Kochhitze einen Niederschlag hervor. Ammoniak bringt keine Veränderung hervor; beim Stehen an der Luft wird die ammoniakhaltige Lösung unter Sauerstoffabsorption rothbraun; Eisenchlorid färbt die Flüssigkeit dunkel-rothbraun; Bleizucker gibt einen gelben Niederschlag; die kleinste Menge freier Essigsäure hindert die Entstehung dieses Niederschlages oder löst den gebildeten Niederschlag wieder auf. Basisch-essigsaures Bleioxyd gibt bei gewöhnlicher Temperatur einen citrongelben Niederschlag, im Überschuss einer siedenden Lösung zugesetzt, einen feurig-chromgelben, ins Orangerothe ziehenden Niederschlag. Schwefelsaures Kupferoxyd gibt nach Zusatz von etwas Ammoniak einen graugrünen, in überschüssigem Ammoniak mit grüner Farbe löslichen Niederschlag. Salpetersaures Silberoxyd bewirkt nach Zusatz von wenig Ammoniak eine graue Fällung, die sehr leicht unter Ausscheidung von Silber zersetzt wird. Zinnchlorid bringt in concentrirten Lösungen der Säure keinen, in sehr verdünnten einen blassgelben, Chlor enthaltenden Niederschlag hervor. Mit Chlorwasserstoffsäure versetzt und erhitzt, trübt sich die wässerige Lösung der Säure sogleich. Concentrirte Schwefelsäure der Lösung der Säure in wenig Wasser zugesetzt, färbt sie rothbraun Wasser fällt dann Flocken von ziegelrother oder braunrother Farbe, je nachdem die Wärme-Entwickelung geringer oder stärker war. Wird die Säurelösung mit Schwefelsäure versetzt und dafür gesorgt, dass keine Temperaturserhöhung stattfinden kann, so fällt auf Wasserzusatz die Säure unverändert in gelben Flocken nieder.

Ein durch Behandeln der Säure mit Schwefelsäure gewonnenes, dunkel-rothbraunes Product gab nach Auswaschen mit Wasser und Trocknen bei 100° C. bei der Analyse folgende Zahlen:

0·3435 Substanz gaben 0·7340 Kohlensäure und 0·1480 Wasser oder in 100 Theilen:

		Berechnet.	Gefunden.
42 Äq. Kohlenstoff	= 252 —	58·33 —	58·22
20 „ Wasserstoff	= 20 —	4·63 —	4·65
20 „ Sauerstoff	= 160 —	37·04 —	37·13
	432 —	100·00 —	100·00

$$C_{42}\,H_{20}\,O_{20} = C_{14}\,H_{8}\,O_{8} + 2\,(C_{14}\,H_{6}\,O_{6})$$

Es treten bei der Einwirkung der Schwefelsäure, Wasserstoff und Sauerstoff als Wasser aus.

Werden die Nadeln von ***Pinus sylvestris***, nachdem sie mit Weingeist erschöpft sind, mit Wasser ausgekocht, dem eine kleine Menge Ätzkali zugesetzt ist, so erhält man nach dem Durchseihen durch feine Leinwand ein schmutzig grünlich-braunes, ins Rothe ziehendes Decoct. Salzsäure fällt daraus einen rothbraunen, gelatinösen Körper in voluminösen Flocken. Durch Auskochen derselben mit Alkohol kann ihnen etwas Harz entzogen werden. Man löst sie in Wasser, das kleine Mengen von ätzendem Kali enthält, auf, mischt Alkohol hinzu und fällt abermals durch Salzsäure. Die abgeschiedenen gallertartigen Flocken werden auf einem Filter gesammelt, mit Alkohol gewaschen und bei 100° C. getrocknet. Zerrieben stellen sie ein röthlich bräunliches Pulver dar, das in fast allen Lösungsmitteln unlöslich ist, mit Ausnahme alkalischer Flüssigkeiten. Bei der Analyse gab die bei 100° C. getrocknete Gallerte folgende Zahlen:

0·5009 Substanz gaben 0·8645 Kohlensäure und 0·2297 Wasser.

0·3340 Substanz liessen 0·025 unverbrennlichen Rückstand.

Auf 100 Theile berechnet, entspricht dies folgender Zusammensetzung.

		Berechnet.	Gefunden.
8 Äq. Kohlenstoff	= 48 —	51·05 —	51·00
5 „ Wasserstoff	= 5 —	5·37 —	5·46
5 „ Sauerstoff	= 40 —	43·58 —	43·54
	93 —	100·00 —	100·00

Von der Metapektinsäure Frémy's, wasserfrei gedacht, unterscheidet sich diese Gallerte durch einen Mindergehalt von 2 Äq. Sauerstoff.

$$\underbrace{C_8\ H_5\ O_7}_{\text{wasserfreie Metapektinsäure.}} - 2O = \underbrace{C_8\ H_5\ O_5}_{\text{Gallerte der Nadeln.}}$$

B. Die Rinde des Stammes.

Die Rinde des oberen Theiles der Stämme, von Borke gereinigt, wurde zerschnitten und in einem Verdrängungsapparate mit warmem Äther ausgezogen. Der grüngefärbte Auszug erstarrt, nachdem der grösste Theil des Äthers abdestillirt ist, zu einer salbenartigen Masse. Wird die Masse auf ein Filter gebracht, und der auf dem Filter

bleibende Körper in siedendem Alkohol gelöst, die Lösung mit Thierkohle behandelt und siedend von der Kohle abfiltrirt, so scheiden sich beim Erkalten weisse Flocken aus, die, zerrieben, ein schwachgelbliches Pulver geben, und nach dem Schmelzen zu einer dem Bienenwachs ähnlichen Masse erstarren. Denselben Körper erhält man durch Auskochen der Rinde mit 40gradigem Weingeist, aus dem er sich beim Erkalten in gelblichen, durch Thierkohle zu entfärbenden Flocken abscheidet.

0·2205 des im Vacuo getrockneten Wachses gaben 0·6107 Kohlensäure und 0·3210 Wasser, oder in 100 Theilen:

		Berechnet.	Gefunden.
36 Äq. Kohlenstoff	= 216 —	75·00 —	75·55
32 „ Wasserstoff	= 32 —	11·11 —	11·32
5 „ Sauerstoff	= 40 —	13·89 —	13·13
	388 —	100·00 —	100·00

Aller Wahrscheinlichkeit nach ist dieser Körper der nach dieser Formel um 2 Äq. Wasserstoff weniger als die Ceropinsäure, enthält, nichts anderes als Ceropinsäure, verunreinigt mit einer kleinen Menge einer an Kohlenstoff reicheren, an Wasserstoff ärmeren Substanz.

$$\underbrace{C_{36}\ H_{34}\ O_5}_{\text{Ceropinsäure.}} - H_2 = C_{36}\ H_{32}\ O_5.$$

Wird die Rinde mit 40gradigem Weingeist ausgekocht, die Lösung eingedampft, nach dem Erkalten von dem ausgeschiedenen, wachsartigen Körper abfiltrirt, der Weingeist grösstentheils verdunstet und der Rückstand mit Wasser vermischt, so erhält man eine trübe Flüssigkeit, die mit Bleizuckerlösung einen Niederschlag gibt. Dieser wurde durch Decantiren gewaschen, mit sehr verdünnter Essigsäure behandelt, worin sich der grösste Theil des Niederschlages auflöst und die saure Lösung filtrirt. Es bleibt ein dunkelgefärbter, klebriger Rückstand auf dem Filter. Die filtrirte Lösung wurde mit dreibasisch-essigsaurem Bleioxyde gefällt, der ausgewaschene Niederschlag in Wasser vertheilt und durch Schwefelwasserstoffgas zersetzt. Die warm vom Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit wurde in einer Retorte, die in ein Salzbad gesetzt wurde, in einem Strome von Kohlensäuregas zur Trockne gebracht. Der Rückstand wurde zerrieben und einige Zeit im Vacuo über Schwefelsäure gestellt.

0·2925 Säure gaben 0·515 Kohlensaure und 0·1288 Wasser.

0·1335 Säure enthielten 0·0016 unverbrennlichen Rückstand.

Dies gibt auf 100 Theile berechnet:

		Berechnet.	Gefunden.
32 Äq. Kohlenstoff	= 192 —	48·60 —	48·57
19 „ Wasserstoff	= 19 —	4·81 —	4·93
23 „ Sauerstoff	= 184 —	46·59 —	46·50
	395 —	100·00 —	100·00

$$C_{32} H_{19} O_{23} = 2(C_{16} H_9 O_{11}) + HO.$$

Diese Säure, die ich mit dem Namen Pinicortannsäure *(Acidum tannicum corticis pini)* bezeichne, ist im trockenen Zustande rothbraun gefärbt, sie löst sich, einmal getrocknet, sehr schwer im Wasser auf. Die wässerige Lösung färbt Eisenchlorid dunkelgrün. Fein zerrieben und mit salzsäurehaltigem Wasser gekocht, geht sie in ein lebhaft rothes Pulver über, das, im Vacuo getrocknet, folgende Zusammensetzung zeigte.

0·3665 Substanz gaben 0·6940 Kohlensäure und 0·1475 Wasser oder in 100 Theilen:

		Berechnet.	Gefunden.
48 Äq. Kohlenstoff	= 288 —	51·34 —	51·56
25 „ Wasserstoff	= 25 —	4·45 —	4·47
31 „ Sauerstoff	= 248 —	44·21 —	43·97
	561 —	100·00 —	100·00

$$C_{48} H_{25} O_{31} = 3(C_{16} H_8 O_{10}) + HO = C_{16} H_9 O_{11} + 2(C_{16} H_8 O_{10})$$

Wasserstoff und Sauerstoff sind als Wasser ausgetreten.

Diese Säure unterscheidet sich von der Pinitannsäure durch die Elemente der Ameisensäure, die sie mehr enthält als diese.

$$\underbrace{C_{14} H_8 O_8}_{\text{Pinitannsäure.}} + \underbrace{C_2 H_1 O_3}_{\text{Ameisensäure, wasserfreie.}} = \underbrace{C_{16} H_9 O_{11}}_{\text{Pinicortannsäure.}}$$

Der Niederschlag den Bleizuckerlösung in dem vom ausgeschiedenen Wachse abfiltrirten Auszuge der Rinde hervorbringt, ist, wie oben erwähnt wurde, zum Theil in verdünnter Essigsäure löslich, zum Theil darin unlöslich. Der unlösliche Theil, der nach Ausziehen des pinicortannsauren Bleioxydes mit Essigsäure bleibt, ist rothbraun und klebrig. Er wurde mit starkem Weingeist erhitzt, die filtrirte Lösung mit Schwefelwasserstoffgas behandelt und vom Schwefelblei abfiltrirt. Diese Flüssigkeit wurde eingedampft, der Rückstand noch einmal in Alkohol gelöst, von einigen ungelösten Flocken abfiltrirt und die Lösung abermals verdunstet. Es bleibt eine schwarzbraune,

klebrige Masse zurück, die sich in Ammoniak enthaltendem Wasser bis auf geringe Mengen löst. Die filtrirte Lösung wurde mit Chlorbaryum versetzt, der entstandene Niederschlag von rothbraunen Flocken auf einem Filter gesammelt und im Vacuo über Schwefelsäure getrocknet.

Bei der Analyse ergaben sich folgende Zahlen:

0·3565 Substanz gaben 0·6205 Kohlensäure und 0·2070 Wasser.

0·3301 Salz gaben 0·1656 schwefelsauren Baryt oder 0·1087 Baryt.

Dies entspricht folgender Zusammensetzung auf 100 Theile berechnet.

		Berechnet.	Gefunden.
72 Äq. Kohlenstoff	= 432·000 —	47·20 —	47·45
57 „ Wasserstoff	= 57·000 —	6·23 —	6·45
15 „ Sauerstoff	= 120·000 —	13·12 —	13·18
4 „ Baryumoxyd	= 306·132 —	33·45 —	32·92
	915·132 —	100·00 —	100·00

Nach Abzug des Barytes ergibt sich folgende Zusammensetzung:

		Berechnet.	Gefunden.
24 Äq. Kohlenstoff	= 144 —	70·93 —	70·73
19 „ Wasserstoff	= 19 —	9·36 —	9·61
5 „ Sauerstoff	= 40 —	19·71 —	19·66
	203 —	100·00 —	100·00

$$3\,(C_{24}\,H_{19}\,O_5) = C_{72}\,H_{57}\,O_{15}.$$

Dieses Harz besitzt folglich die Zusammensetzung der chinovigen Säure, ich nenne es Pinicorretin.

Nachdem durch Bleizuckerlösung aus dem von Wachs befreiten Auszuge der Rinde das Pinicorretin und die Oxypinicortannsäure ausgefällt sind, erzeugt in der davon abfiltrirten Flüssigkeit basisch-essigsaures Bleioxyd einen schmutzig-gelben Niederschlag, der durch Decantiren mit Wasser gewaschen wurde.

Dieses Bleisalz im Vacuo über Schwefelsäure getrocknet, gab folgende Zahlen bei der Analyse:

0·5765 Salz gaben 0·7225 Kohlensäure und 0·1488 Wasser.

0·2496 Salz gaben 0·1028 Bleioxyd,

oder auf 100 Theile berechnet:

			Berechnet.	Gefunden.
48 Äq.	Kohlenstoff	= 288·000 —	34·69 —	34·17
23 „	Wasserstoff	= 23·000 —	2·77 —	2·86
23 „	Sauerstoff	= 184·000 —	22·17 —	21·99
3 „	Bleioxyd	= 335·214 —	40·37 —	40·98
		830·214 —	100·00 —	100·00

Es ist offenbar eine sehr kleine Menge eines basischerem Salzes beigemengt.

Nach Abzug des Bleioxydes berechnet sich die Zusammensetzung der Säure wie folgt:

			Berechnet.	Gefunden.
48 Äq.	Kohlenstoff	= 288 —	58·18 —	57·89
23 „	Wasserstoff	= 23 —	4·64 —	4·84
23 „	Sauerstoff	= 184 —	37·18 —	37·27
		495 —	100·00 —	100·00

$$C_{4}\ H_{283}\ O_{23} = 3\,(C_{16}\ H_{7}\ O_{7}) + 2\,HO.$$

Ein Theil dieses Bleisalzes wurde, in Wasser vertheilt, durch Schwefelwasserstoff zersetzt, die Flüssigkeit mit dem Schwefelblei erwärmt und heiss abfiltrirt, die Lösung der Säure in einem Strom von Kohlensäuregas im Salzbade zur Trockne gebracht. Die trockene Säure ist ein lebhaft rothes Pulver, ihre wässerige Lösung wird durch Eisenchlorid intensivgrün. Sie wurde gepulvert im luftleeren Raum getrocknet.

0·4160 Säure gaben 0·846 Kohlensäure und 0·1985 Wasser, d. i. auf 100 Theile berechnet:

			Berechnet.	Gefunden.
32 Äq.	Kohlenstoff	= 192 —	55·65 —	55·45
17 „	Wasserstoff	= 17 —	4·92 —	5·30
17 „	Sauerstoff	= 136 —	39.43 —	39·25
		345 —	100·00 —	100·00

$$C_{32}\ H_{17}\ O_{17} = 2\,(C_{16}\ H_{7}\ O_{7}) + 3\,HO.$$

Ich will diese Säure Cortepinitannsäure nennen. Sie steht zu der Pinicortannsäure in einem ähnlichen Verhältnisse wie die Pinitannsäure zur Oxypinitannsäure wie folgendes Schema zeigt:

$$\underbrace{H_{14}\ H_{8}\ O_{8}}_{\text{Pinitannsäure.}} + O = \underbrace{C_{14}\ H_{8}\ O_{9}}_{\text{Oxipinotannsäure.}}$$

$$\underbrace{C_{14}\,H_{8}\,O_{8}}_{\text{Pinitannsäure.}} + \underbrace{C_{2}\,H_{1}\,O_{3}}_{\text{Ameisensäure.}} = \underbrace{C_{16}\,H_{9}\,O_{11}}_{\text{Pinicortannsäure.}}$$

$$\underbrace{C_{16}\,H_{7}\,O_{7}}_{\text{Cortepinitannsäure.}} + 2\,HO + O_{2} = \underbrace{C_{16}\,H_{9}\,O_{11}}_{\text{Pinicortannsäure.}}$$

Die Flüssigkeit, welche von dem Bleisalze der Cortepinitannsäure abfiltrirt wurde, ist beinahe farblos. Sie wurde mit Schwefelwasserstoff von Blei befreit und im Wasserbade verdunstet. Der honigdicke Rückstand wurde mit einem Gemenge von wasserfreiem Alkohol und Äther behandelt, in dem sich etwas Pinipicrin auflöst. Der ungelöste Theil, der in Folge einer kleinen Menge einer nicht zu entfernenden Verunreinigung, sehr schwierig krystallisirt, ist Zucker. Bei 100° C. getrocknet, gab er bei der Analyse folgendes Resultat.

0·4353 Zucker gaben 0·6255 Kohlensäure und 0·2688 Wasser.

0·5096 Zucker enthielten 0·0065 unverbrennlichen Rückstand.

In 100 Theilen entspricht dies folgender Zusammensetzung:

			Berechnet.	Gefunden.
12 Äq.	Kohlenstoff	= 72 —	40·00 —	39·68
12 „	Wasserstoff	= 12 —	6·67 —	6·92
12 „	Sauerstoff	= 96 —	53·33 —	53·40
		180 —	100·00 —	100·00

Wird die Rinde, nachdem sie mit Weingeist erschöpft ist, mit Wasser ausgekocht, dem etwas Ätzkali zugesetzt ist, so erhält man eine rothbraune Flüssigkeit, die, filtrirt und mit Salzsäure versetzt, einen rothgefärbten, voluminösen, grossflockigen, gelatinösen Niederschlag gibt. Dieser Körper wurde wiederholt mit Weingeist von 40 Graden ausgekocht und dann getrocknet. Er enthält so keine Gerbsäure; Eisenoxydsalze färben ihn nicht im Mindesten grün.

0·4305 Gallerte, bei 100° C. getrocknet gaben 0·7145 Kohlensäure und 0·1900 Wasser.

0·2756 Gallerte hinterliessen 0·013 Aschentheile.

Auf 100 Theile berechnet ergibt sich daraus folgende Zusammensetzung.

			Berechnet.	Gefunden.
16 Äq.	Kohlenstoff	= 96 —	47·52 —	47·39
10 „	Wasserstoff	= 10 —	4·95 —	5·09
12 „	Sauerstoff	= 96 —	47·53 —	47·52
		202 —	100·00 —	100·00

Eine Lösung dieser Gallerte in ammoniakalischem Wasser wurde durch Chlorbaryum gefällt. Der flockige Niederschlag mit Wasser gewaschen und bei 100° C. getrocknet, zeigte folgende Zusammensetzung:
0·3608 Salz gaben 0·4225 Kohlensäure und 0·1292 Wasser.
0·2340 Salz gaben 0·0945 schwefelsauren Baryt oder 0·062 Baryt.

Dies gibt folgende Zahlen auf 100 Theile berechnet:

			Berechnet.	Gefunden.
16 Äq.	Kohlenstoff	= 96·000 —	32·37 —	31·93
12 „	Wasserstoff	= 12·000 —	4·04 —	3·97
14 „	Sauerstoff	= 112·000 —	37·78 —	37·61
1 „	Baryumoxyd	= 76·533 —	25·81 —	26·49
		296·533 —	100·00 —	100·00

Nach Abzug des Barytes berechnet sich folgende Zusammensetzung:

			Berechnet.	Gefunden.
16 Äq.	Kohlenstoff	= 96 —	43·64 —	43·43
12 „	Wasserstoff	= 12 —	5·45 —	5·40
14 „	Sauerstoff	= 112 —	50·91 —	51·17
		220 =	100·00 —	100·00

Die Gallerte der Nadeln wurde der Formel $C_8\ H_5\ O_5$ oder $C_{16}\ H_{10}\ O_{10}$ entsprechend zusammengesetzt gefunden, die Gallerte der Rinde enthält um 1 Äq. Sauerstoff mehr auf 8 Äq. Kohle.

$$\underbrace{C_{16}\ H_{10}\ O_{10}}_{\text{Nadelgallerte.}} + 2O = \underbrace{C_{16}\ H_{10}\ O_{12}}_{\text{Rindengallerte.}}$$

Diese beiden Körper geben mit der Metapektinsäure von Frémy (in wasserfreiem Zustande) eine fortlaufende Reihe.

$C_8\ H_5\ O_7$ = wasserfreie Metapektinsäure,
$C_8\ H_5\ O_6$ = Gallerte der Rinde,
$C_8\ H_5\ O_5$ = „ „ Nadeln.

C. Die Borke des Stammes.

Die Borke des Stammes von *Pinus sylvestris* wurde schon früher von Hofstetter und Staehelin untersucht. Da ich zu einigen abweichenden Resultaten gelangt bin, halte ich es nicht für überflüssig, die Versuche, die ich damit anstellte, hier anzuführen.

Die Borke wurde mechanisch, so viel als möglich gereinigt und zu grobem Pulver zerstossen. Dieses Pulver wurde mit 40gradigem Weingeist ausgekocht, der Alkohol siedend abfiltrirt. Beim Erkalten dieses Decoctes scheiden sich voluminöse Flocken aus, die auf einem Filter gesammelt wurden. Das Filtrat erstarrt, wenn der Alkohol

davon grösstentheils abdestillirt wird, nach dem Erkalten zu einer salbenartigen Masse von einer neuen Menge dieses Körpers, den man abfiltrirt, etwas presst und mit der ersten Menge vereinigt. Es gelingt nicht, ihn vollständig durch öfteres Lösen in siedendem Alkohol zu reinigen, was auf folgende Weise sehr gut gelingt. Man vermischt die siedende Lösung dieser Substanz in Weingeist mit siedender, alkoholischer Bleizuckerlösung, und filtrirt die Flüssigkeit heiss auf einem Trichter, der mit siedendem Wasser umgeben ist. Es bleiben graue Flocken auf dem Filter zurück. Aus der Flüssigkeit setzen sich beim Erkalten Flocken von weisser Farbe ab. Man leitet Schwefelwasserstoffgas durch dieselbe, ohne die Flocken abzufiltriren, erhitzt sie mit dem Schwefelblei zum Sieden und filtrirt heiss. Aus dem Filtrate fallen weisse Flocken des Wachses nieder, eine weitere Menge enthält man durch Verdunsten eines Theiles der Flüssigkeit. Dieser Körper ist rein weiss, er schmilzt und erstarrt zu einer Masse, die vom Bienenwachse nicht zu unterscheiden ist.

0·1412 Wachs im Vacuo getrocknet gaben 0·3890 Kohlensäure und 0·1602 Wasser.

Auf 100 Theile berechnet, folgender Zusammensetzung entsprechend:

			Berechnet.	Gefunden.
32 Äq.	Kohlenstoff	= 192 —	75·00 —	75·07
32 „	Wasserstoff	= 32 —	12·50 —	12·60
4 „	Sauerstoff	= 32 —	12·50 —	12·33
		256 —	100·00 —	100·00

Dieses Wachs besitzt folglich die Zusammensetzung der Palmitinsäure oder Äthalsäure, von denen sie übrigens in allen Eigenschaften wesentlich verschieden ist.

Das Bleisalz des Wachses, welches aus der siedenden alkoholischen, mit Bleizuckerlösung vermischten Lösung desselben niederfällt, wenn die Flüssigkeit erkaltet, enthält 6 Äq. Wachs auf 1 Äq. Bleioxyd.

Wird die Flüssigkeit, welche von dem ausgeschiedenen Wachse abfiltrirt und abgepresst wurde mit Wasser vermischt und mit Bleizuckerlösung versetzt, so entsteht ein röthlichbrauner Niederschlag, der, mit verdünnter Essigsäure behandelt, sich grösstentheils darin löst. Die filtrirte, rothe Lösung wurde mit basisch-essigsaurem Bleioxyde gefällt, der entstandene braunrothe Niederschlag mit Wasser gewaschen, in Wasser vertheilt und durch Schwefelwasserstoff zersetzt. Die warm vom Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit wurde in

einem Strom von Kohlensäuregas eingedampft, zur Trockne gebracht, zerrieben und im Vacuo von der Feuchtigkeit befreit, die beim Zerreiben aus der Luft angezogen wurde. Ein Theil der Flüssigkeit wurde nach Vertreiben des Schwefelwasserstoffes mit Bleizuckerlösung gefällt, das Bleisalz mit Wasser gewaschen und im Vacuo über Schwefelsäure getrocknet.

0·4916 Substanz gaben 0·9688 Kohlensäure und 0·2090 Wasser.

0·3320 Substanz gaben 0·6550 Kohlensäure und 0·1421 Wasser.

0·2322 Substanz enthielten 0·0027 unverbrennliche Theile.

Auf 100 Theile berechnet, gibt dies folgende Zusammensetzung:

		Berechnet.	Gefunden. I.	Gefunden. II.
64 Äq. Kohlenstoff	= 384	56·38	56·23	56·01
33 „ Wasserstoff	= 33	4·85	4·72	4·80
33 „ Sauerstoff	= 264	38·77	39·05	39·19
	681	100·00	100·00	100·00

$C_{64}\,H_{33}\,O_{33} = 4\,(C_{16}\,H_8\,O_8) + HO$ oder $4\,(C_{16}\,H_7\,O_7) + 5\,HO$.

Das Bleisalz gab nach Abzug des Bleioxydes dieselbe Zusammensetzung für die Säure.

Die Eigenschaften dieser Säure kommen (wie ihre Zusammensetzung) mit der Cortepinitannsäure vollkommen überein. Die rothbraune Farbe des Bleisalzes und der etwas verminderte Wasserstoffgehalt deuten auf eine Verunreinigung mit einer kleinen Menge eines dunkelgefärbten Oxydationsproductes der Säure, zu dessen Entstehung in der Borke alle Bedingungen gegeben sind.

Die Flüssigkeit, aus welcher durch Bleizuckerlösung die Säure gefällt worden war, gibt mit basisch-essigsaurem Bleioxyde von neuem eine Fällung. Der Niederschlag ist schmutzig-gelb, er wird durch Kochen roth.

0·4673 Bleisalz gaben im Vacuo getrocknet 0·4222 Kohlensäure und 0·0987 Wasser.

0·2650 Salz gaben 0·1455 Bleioxyd.

Auf 100 Theile nach Abzug des Bleioxydes berechnet, entsprechen diese Zahlen folgender Zusammensetzung:

		Berechnet.	Gefunden.
16 Äq. Kohlenstoff	= 96	54·24	54·61
9 „ Wasserstoff	= 9	5·08	5·18
9 „ Sauerstoff	= 72	40·68	40·21
	177	100·00	100·00

Das Bleisalz gibt mit Schwefelwasserstoff unter Wasser zersetzt die Säure, deren Lösung durch Eisenchlorid dunkelgrün wird. Beim Verdunsten der Säure an der Luft nimmt sie Sauerstoff auf, ohne dabei ihr Aussehen wesentlich zu verändern.

0·3559 einer solchen oxydirten Säure gaben 0·6301 Kohlensäure und 0·1575 Wasser.

0·1934 enthielten 0·0020 Asche oder 1·03 pCt.

Auf 100 Theile berechnet, entspricht dies folgender Zusammensetzung:

		Berechnet.	Gefunden.
32 Äq. Kohlenstoff	= 192 —	48·60 —	48·68
19 „ Wasserstoff	= 19 —	4·81 —	4·95
23 „ Sauerstoff	= 184 —	46·59 —	46·37
	395 —	100·00 —	100·00

$$C_{32}\,H_{19}\,O_{23} = 2\,(C_{16}\,H_{9}\,O_{11}) + HO.$$

Es sind also 1 HO und 4 O hinzugetreten.

In dem weingeistigen Decocte der Borke ist ausserdem noch etwas Pinipicrin enthalten, jedoch kein Zucker.

Die mit Weingeist erschöpfte Borke wurde mit Wasser ausgekocht, dem eine kleine Menge Ätzkali zugesetzt war. Die so erhaltene, dunkelrothe Flüssigkeit gibt auf Zusatz von Salzsäure einen voluminösen, rothbraunen Niederschlag. Mit Wasser gekocht, gibt dieser Körper eine gummischleimähnliche Masse, aus der sich jedoch sogleich die Flocken wieder ausscheiden, wenn etwas freie Säure zugesetzt wird. Durch Auswaschen mit Wasser, Ausziehen mit Äther, der etwas Alkohol enthielt, und wiederholtes Auskochen mit Alkohol wurde die Substanz gereinigt. Die alkoholischen und ätherischen Waschflüssigkeiten wurden im Wasserbade verdunstet, wobei ein Rückstand bleibt, der, in Wasser gelöst, von Eisenchlorid dunkelgrün gefärbt wird.

Dieser Rückstand bei 100° C. getrocknet, gab bei der Analyse folgende Zahlen:

0·3190 Substanz gaben 0·6191 Kohlensäure und 0·1378 Wasser.

0·1992 Substanz gaben 0·0047 Asche.

Auf 100 Theile berechnet, gibt dies folgende Zusammensetzung:

		Berechnet.	Gefunden.
16 Äq. Kohlenstoff	= 96 —	54·55 —	54·15
8 „ Wasserstoff	= 8 —	4·55 —	4·90
9 „ Sauerstoff	= 72 —	40·90 —	40·95
	176 —	100·00 —	100·00

$$C_{16}\,H_{8}\,O_{8} + O = C_{16}\,H_{8}\,O_{9}.$$

Es ist also eine kleine Menge durch Sauerstoffaufnahme veränderte Gerbsäure. Bei einer anderen Darstellung der Gallerte erhielt ich eine kleine Menge dieser veränderten Gerbsäure, welche bei der Analyse 55·88% C, 4·81% H und 39·31% O gab, was der Formel $C_{32}\ H_{16}\ O_{17}$ oder $2(C_{16}\ H_8\ O_8) + O$ entspricht, die 55·82% C, 4·65% H und 39·53% O verlangt.

Die Gallerte, welche durch Auskochen mit Alkohol gereinigt wurde, wird in sehr verdünnter Kalilauge gelöst, mit Salzsäure gefällt, die überstehende Flüssigkeit von den abgesetzten Flocken getrennt, diese mit Alkohol übergossen und durch Decantiren mit Weingeist gewaschen. Sie besitzt alle Eigenschaften der Gallerte aus den Nadeln.

0·3014 bei 100° C. getrocknete Gallerte gaben 0·5562 Kohlensäure und 0·1442 Wasser.

0·1872 gaben 0·0030 Asche oder 1·6%.

Auf 100 Theile berechnet, ergibt sich folgende Zusammensetzung:

		Berechnet.	Gefunden.
16 Äq. Kohlenstoff	= 96	51·05	51·18
10 „ Wasserstoff	= 10	5·37	5·39
10 „ Sauerstoff	= 80	43·58	43·43
	186	100·00	100·00

Das Phlobaphen, welches Dr. Schwarz in der Chinarinde ebenfalls vergeblich suchte, ist aus der Liste der organischen Stoffe wegzustreichen.

D. Das Holz des Stammes.

Das Holz des Stammes von dem die Borke und Rinde entfernt und der äusserste Theil auf der Drehbank abgenommen war, wurde in feine Späne geschnitten und diese mit Weingeist ausgekocht. Der Auszug enthält das Harz und etwas ätherisches Öl. Die mit Weingeist erschöpften Holztheile wurden mit Kali haltendem Wasser ausgekocht, wobei sich noch etwas Harz, und die Gallerte auflösten. Weder der weingeistige, noch der alkalische Auszug enthalten Pinipicrin oder Zucker und Gerbsäuren.

Vergleichen wir die Zusammensetzung der verschiedenen Theile von *Pinus sylvestris*, so erhalten wir folgende Übersicht:

Nadeln.	Rinde.	Borke.	Holz.
Wachs = $C_{36}H_{34}O_5$.	Wachs = $C_{36}H_{32}O_5$ (?)	Wachs = $C_{32}H_{32}O_4$.	Kein Wachs.
Chinovige Säure = $C_{24}H_{19}O_5$.	Pinicorretin = $C_{24}H_{19}O_5$.	Keine grössere Menge von Harz, bloss Spuren davon.	Terpentin.
Harz = $C_{40}H_{40}O_6$ = $= C_{40}H_{32}O_5 + \frac{1}{4}(C_{40}H_{32}O_4)$.	—	—	—
Pinipicrin = $C_{44}H_{36}O_{22}$ = $= 2(C_{12}H_{10}O_{10}) + C_{20}H_{16}O_2$.	Pinipicrin.	Spuren von Pinipicrin.	Keinen Bitterstoff.
Zucker = $C_{12}H_{11}O_{11}$.	Zucker = $C_{12}H_{12}O_{12}$.	Kein Zucker.	Kein Zucker, keine Stärke, Hauptmasse Holzfaser.
Citronsäure = $C_{12}H_6O_{12}$ (?) In unendlich kleiner Menge.	Keine derartige Säure.	Keine derartige Säure.	Keine derartige Säure.
Oxypinotannsäure = $C_{14}H_8O_9$.	Pinicortannsäure = $C_{16}H_7O_7$.	Pincortannsäure u. deren Oxydationsproducte.	Keine Gerbsäuren.
Pinitannsäure = $C_{14}H_8O_8$.	Cortepinitannsäure = $= C_{16}H_9O_{11} = C_{15}H_8O_8 + C_2H_1O_3$.	—	—
Gallerte = $C_{16}H_{10}O_{10}$.	Gallerte = $C_{16}H_{10}O_{12}$.	—	Gallerte = $C_{16}H_{10}O_{10}$.

Nachschrift zu der Untersuchung von Pinus sylvestris *des Hrn. Kawalier.*

Von **Fr. Rochleder** und **Dr. R. Schwarz.**

Hr. Kawalier hat unter den Bestandtheilen der Nadeln, Rinde und Borke von ***Pinus sylvestris*** einen interessanten Körper unter dem Namen Pinipicrin aufgeführt. Dieser Körper hat eine ausserordentliche Ähnlichkeit mit dem Ericolin, das wir in ***Calluna vulgaris*** und ***Rhododendron ferrugineum***, Hr. Kawalier in ***Arctostaphylos officinalis*** und Dr. E. Willigk in ***Ledum palustre***, Hr. Kuberth in ***Erica herbacea*** auffanden. Das ätherische Öl das aus dem Pinipicrin bei der Einwirkung verdünnter Mineralsäuren bei höherer Temperatur entsteht, ist identisch mit dem Ericinol, das unter denselben Verhältnissen aus dem Ericolin gebildet wird. Wir haben das Ericolin, um es mit dem Pinipicrin vergleichen zu können, aus ***Ledum palustre*** dargestellt, das viel mehr davon enthält, als die übrigen oben genannten Pflanzen, obwohl die Menge davon im Ganzen sehr unbedeutend ist.

Die Blätter und Zweige von ***Ledum palustre*** wurden zerkleinert, und in siedendes, destillirtes Wasser geworfen. Nach mehrstündigem Kochen wurde das Decoct durch Leinwand filtrirt, mit dreibasisch-essigsaurem Bleioxyde versetzt und der gelbe Niederschlag durch ein Filter von der Flüssigkeit getrennt. Diese Letztere wurde in einer Retorte auf ein Drittheil des Volumens abdestillirt und die dabei ausgeschiedenen Mengen von Bleisalz abfiltrirt. Das Filtrat wurde mit Schwefelwasserstoff behandelt, das Schwefelblei entfernt, und die Flüssigkeit zur Extractdicke eingedampft. Dieses Extract wurde mit einem Gemenge von wasserfreiem Weingeist und Äther behandelt, wobei sich das Ericolin löst und eine klebrige Masse zurückbleibt, die bald krystallinisch wird von der grossen Menge Zucker, die sie enthält. Nach dem Abdestilliren des Alkohols und Äthers wird der honigdicke Rückstand mit Alkohol und Äther von neuem behandelt und dieses Verfahren wiederholt, bis der Körper ohne Rückstand in diesem Gemische löslich ist. Das bei 100° C. getrocknete, intensiv-bittere, braungelbe Ericolin ist nicht spröde wie das Pinipicrin, sondern klebend. Es gab bei der Analyse folgende Zahlen:

0·341 Ericolin gaben 0·5780 Kohlensäure und 0·1975 Wasser.

0·5115 Ericolin gaben 0·0545 Asche.

Dies gibt auf 100 Theile berechnet.

			Berechnet.	Gefunden.
68 Äq. Kohlenstoff	= 408	—	51·6 —	51·71
55 „ Wasserstoff	= 55	—	6·9 —	7·19
41 „ Sauerstoff	= 328	—	41·5 —	41·10
	791	—	100·00 —	100·00

$$C_{68}\,H_{55}\,O_{41} = \underbrace{C_{20}\,H_{16}\,O_{2}}_{\text{Ericinol.}} + 4\,(C_{12}\,H_{10}\,O_{10}) - HO.$$

Dieses Ericinol könnte durch Aufnahme von Wasser in Zucker und Ericinol zerfallen. Es würde dabei auf dieselbe Menge Ericinol noch einmal so viel Zucker gegeben, als das Pinipicrin. In der That erhält man durch Behandlung des Ericolin mit verdünnter Schwefelsäure ausser Ericinol und einem daraus sich bildenden Harze eine Flüssigkeit, die mit kohlensaurem Baryte behandelt, von schwefel- und kohlensaurem Baryt abfiltrirt und zum Sieden erhitzt, mit Barytwasser einen Niederschlag gibt. Dieser Barytniederschlag mit Wasser angerührt und mit Kohlensäure behandelt, gibt nach Erwärmen und Filtriren und Behandeln mit Thierkohle eine Flüssigkeit die sich gegen alkalische Kupferoxydlösung wie Zucker verhält.

Bei 100° C. getrocknet gaben:

0·254 Substanz, 0·3675 Kohlensäure und 0·1435 Wasser Der Zucker war nicht frei von Asche. Diese Zahlen stimmen nahe mit der Zusammensetzung des Zuckers.

Soviel ist gewiss, das das Pinipicrin, so wie das Ericolin, was noch genauer untersucht werden wird, die Entstehung der zahlreichen ätherischen Öle erklären, die Kohlenstoff und Wasserstoff im Verhältnisse wie 5:4 enthalten, über deren Bildungsweise bis jetzt keine begründete Vermuthung aufgestellt werden konnte.

Chemische Zusammensetzung eines Mergels und eines Hippuritenkalkes aus der Gosau, sowie einiger antiker Bronze.

Von **Hawranek.**

Sandiger Mergel vom Hennarkogel in der Gosau, mitgetheilt von Hrn. Prof. Reuss.

Kohlensaurer Kalk	50·52	58·51 pCt. in HCl löslich.
Bittererde	2·16	
Thonerde	2·14	
Eisenoxyd	3·69	

Eisenoxyd	1·97	40·96 pCt. in HCl unlöslich.
Kieselsäure	30·30	
Thonerde	2·77	
Bittererde	5·92	

Summe = 99·47 Verlust = 0·53

b) Hippuritenkalk von Schrickpalfen in der Gosau von Hawranek. Mitgetheilt von Hrn. Prof. Reuss.

Natron	0·12	82·03 pCt. in HCl löslich.
Eisenoxyd	2·07	
Kohlensaurer Kalk	79·55	
Kohlensaure Bittererde	0·29	
Eisenoxyd	0.94	17·62 pCt. in HCl unlöslich.
Kieselsäure	12·92	
Thonerde	3·76	

Summe = 99·65 Verlust = 0·35

c) Celtische Hacke, aus Jicinoves, mitgetheilt von Hrn. Prof. Wocel.

Schwefel	0·17
Arsen	0·14
Eisen	0·26
Zinn	4·70
Kupfer	94·70
	99·97

d) Celtische Hacke, aus Duba, mitgetheilt von Hrn. Prof. Wocel.

Schwefel	0·33
Eisen	0·42
Arsen	1·39
Zinn	5·20
Kupfer	92·40
	99·74

e) Ring von Bronze aus Stockau, mitgetheilt von Hrn. Prof. Wocel.

Schwefel	0·33
Eisen	0·24
Zinn	11·64
Kupfer	87·10
	99·31

f) Gewundener Bronzestab aus Judenburg, mitgetheilt von Hrn. Prof. Wocel.

Schwefel	0·41
Eisen	0·51
Zinn.............	6·08
Kupfer	92·51
	99·51

Analyse der Asche von Bromus-Arten.

Von **M. v. Orth** und **J. Staněk.**

Die Bromus-Arten welche zur Analyse verwendet wurden, waren im botanischen Garten gezogen und die Halme und Blätter von Herrn Prof. Kosteletzky zur Analyse überlassen worden. Es waren die Halme und Blätter von ***Bromus inermis, asper, pubescens, laxus, Biebersteinii, canadensis*** und ***multiflorus***, zu gleichen Theilen zusammengemischt. 100 Theile des lufttrockenen Materiales gaben 8·48 Asche.

100 Theile Asche enthielten nach Abzug von Kohle und Kohlensäure:

Kieselsäure........	35·96	
Phosphorsäure	10·28	
Schwefelsäure.......	4·89	
Eisenoxyd..........	7·69	2·30
Kalk...............	5·50	1·57
Bittererde..........	1·17	0·45
Kali	9·30	1·58
Natron	21·42	5·53
Chlornatrium	3·79	
	100·00 —	Sauerstoff 11·43

Das Gemenge der Bromus-Arten wurde wiederholt mit Wasser ausgekocht, die Auszüge eingedampft und eingeäschert, ferner wurde bestimmt, wieviel Kieselsäure in dieser Asche enthalten sei. Die Menge von Bromus, welche mit Wasser ausgezogen wurde, war ebenfalls dem Gewichte nach bestimmt. Das Ergebniss war Folgendes:

2·0923 Asche aus dem wässerigen Extracte gaben 0·1145 Kieselsäure oder 5·47%. 25·0058 Bromus-Blätter und Halme gaben an Asche aus dem wässerigen Auszuge 1·9187 oder 7·67%

folglich geben 100 Theile der Blätter und Halme 0·418 Kieselsäure an das Wasser beim Kochen ab.

Die Asche des gesammten Bromus gab 35·96 pCt. Kieselsäure und 100 Theile gaben 8·48 Asche.

Die Menge der Kieselsäure die durch Kochen mit Wasser ausgezogen werden kann, verhält sich daher zur Menge der ganzen Kieselsäure wie 13·78 : 100 oder die Menge der löslichen Kieselsäure zu der Menge der nicht durch Wasser ausziehbaren, wie 13·78 : 86·22 oder wie 1 : 6·257.

Über eine Vereinfachung beim telegraphischen Correspondiren in grosse Entfernungen.

Von dem c. M. **Prof. Petřina** in Prag.

Vor einigen Monaten habe ich eine Vereinfachung bei der Telegraphie vorgeschlagen, die in der Benützung der Zweigströme besteht, und die sich, wie hinreichend bekannt ist, vollkommen bewährt. Der grosse Nutzen den die Einführung der Zweigströme in die Praxis zur Folge haben wird, wird sich aber erst dann vollends herausstellen, bis die Zweigströme überall, wo nur möglich, in Anwendung kommen.

Gleich darauf habe ich eine andere Vereinfachung bei der Telegraphie in Vorschlag gebracht. Diese bezieht sich auf das Telegraphiren in grosse Entfernungen. Da auch diese Vereinfachung nicht ohne günstigen Erfolg, wie ich mit Zuversicht hoffen kann, bleiben wird, so nehme ich keinen Anstand, sie, wenn auch nur in kurzen Umrissen, der Öffentlichkeit zu übergeben.

Wie eine Correspondenz in grosse Entfernungen in früherer Zeit vermittelt wurde, und was seit dem Jahre 1849 Österreich in dieser Hinsicht geleistet, ist hinreichend bekannt.

Gegenwärtig bedient man sich, um eine solche Correspondenz zu vermitteln, auf allen Zwischenstationen der sogenannten Translatoren, deren Einrichtung und Anwendung ich hier, der Kürze wegen, als bekannt voraussetze.

Meine Versuche, so wie die Ohm'sche Theorie weisen nach, dass diese Translatoren nicht nur überflüssig, sondern auch in mehrfacher Beziehung nachtheilig sind. Überflüssig sind sie, weil der beabsichtigte Zweck auch ohne dieselben erreicht werden kann, und

nachtheilig sind sie, weil sie nicht nur einen bedeutenden Widerstand leisten, und daher unnützer Weise einen Theil der Stromkraft absorbiren, sondern auch weil sie, im Falle sie nicht auf allen Zwischenstationen im besten Zustande sind, zu vielen Irrungen Anlass geben und das sogenannte Nachtelegraphiren verursachen.

Man denke sich die in Verbindung stehenden Stationen A, B, C und D, und nehme an es soll von A nach D telegraphirt werden. Der Strom von A geht nach der gegenwärtigen Einrichtung nur bis B, setzt hier den Translator in Bewegung und geht in die Erde. Dieser Strom von A muss, um den Translator in B gehörig zu afficiren, eine bestimmte Stärke haben, die wir mit J bezeichnen wollen. Ist der gesammte Widerstand zwischen A und B gleich W, so erhält man den erforderlichen Strom J, wenn man in A die elektromotorische Kraft B so gross nimmt, dass $\frac{K}{W} = J$ wird.

Die Station B hat diese Stromstärke J nach C zu fördern, im Falle der Translator in C dieselbe Empfindlichkeit hat, wie der in B. Ist der gesammte Widerstand zwischen B und C gleich W', so muss die in B benützte elektromotorische Kraft K' so gross sein, dass abermals $\frac{K'}{W'} = J$ wird. Für die Station C erhält man auf gleiche Weise $\frac{K''}{W''} = J$. So gelangt der Strom J von A nach D, indem man die Batterie einer jeden Station für sich wirken lässt.

Denkt man sich jetzt die Translatoren in B und C beseitigt, und die Batterien von A, B und C durch die Luftlinie mit ungleichnamigen Polen zu einer Säule verbunden, so sind in dieser Säule die elektromotorischen Kräfte K, K' und K'' thätig. Da der gesammte Widerstand zwischen A und D gleich ist $W + W' + W''$, wenn man die Widerstände der beseitigten Translatoren vor der Hand ausser Acht lässt, so erhält man für den Strom, den diese Säule gibt, den Ausdruck

$$\text{(I)} \qquad J = \frac{K + K' + K''}{W + W' + W''}.$$

Bei den früheren theilweisen Schliessungen ergab sich für

A der Ausdruck $J = \frac{K}{W}$ oder $JW = K$

B „ „ $J = \frac{K'}{W'}$ oder $JW' = K'$

C „ „ $J = \frac{H'}{W''}$ oder $JW'' = K''$.

Addirt man die letzten drei Gleichungen, um die summatorische Kraft zu erhalten, die angewendet werden musste, um die Stromstärke J von A bis D zu fördern, so erhält man

$$K + K' + K'' = JW + JW' + JW''$$

woraus folgt, dass

$$J = \frac{K + K' + K''}{W + W' + W''}. \tag{II}$$

Aus der Gleichung I und II ergibt sich, dass J' gleich ist dem J, oder dass man bei den gemachten Voraussetzungen in beiden Fällen dieselbe Wirkung erhält.

Da jedoch bei der Verbindung der Stationsbatterien zu einer Säule der Widerstand der Translatoren, der bei einem jeden nach meinen Messungen gegen 7 Meilen des in Österreich benützten dünneren, und gegen 9 Meilen des dickeren Telegraphendrathes beträgt, wegfällt, und da auch der Widerstand der Erde in einem geringeren als geraden Verhältnisse mit den Entfernungen zunimmt, wie Theorie und Erfahrung lehren; so ist leicht einzusehen, dass das J' grösser ausfallen muss, als J. Dieses führt zur Ersparniss an Kraft, die bei einer langen Linie so bedeutend werden kann, dass man irgend eine Zwischenstation wird überspringen, d. h. ihre Batterie entbehren können.

Meine Versuche zeigen, dass es in Bezug der Stärke des Stromes gleichgültig ist, ob man einen beliebigen Widerstand zwischen die Endpole einer Säule einschaltet, oder denselben theilweise zwischen die Elemente oder Theile der Säule wie immer vertheilt. Ferner beweisen meine Versuche, dass sich die telegraphischen Zeichen durch die ganze Kette der so zerstreuten Säule ungestört fortpflanzen, sie mögen an welch' immer Stelle der Kette gegeben werden, und dass man denselben Strom, mit welchem von A nach D telegraphirt wird, benützen kann zum Telegraphiren von D nach A, ohne vorerst eine Umlage oder Einschaltung der Batterie in D vornehmen zu müssen. Ebenso wurde durch meine Versuche festgestellt, dass, wenn man aus verschieden grossen Batterien, deren jede bei ihrem gesammten Widerstande den Strom i gibt, eine einzige Kette bildet, diese zusammengesetzte Kette dieselbe Stromstärke i hat, im Falle nur der gesammte Widerstand der Theilbatterien beibehalten worden ist.

Um dem möglichen Einwurfe zu begegnen: ich stelle meine Versuche vielleicht nur im kleinen Massstabe an, erlaube ich mir zu bemerken, dass dies nicht der Fall ist; denn es stehen mir bedeutende Batterien und beliebig grosse Widerstände zu Gebote. Um diese letzteren zu erhalten construirte ich mir mehrere Voltameter, die mit verschieden stark gesäuertem Wasser gefüllt, Widerstände geben von 10 bis 50 Meilen des Telegraphendrathes. In Fällen, wo ich einen noch grösseren Widerstand brauche, schalte ich in die Kette den Körper eines erwachsenen Menschen ein, dessen Widerstand nach mehrseitigen Messungen, wenn die Conductoren mit etwas feuchten Händen gefasst werden, gegen 100 Meilen unseres Telegraphendrathes beträgt.

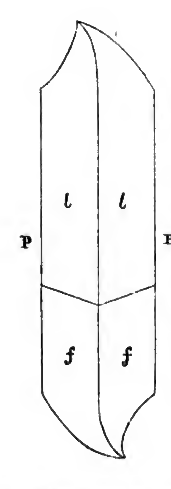
Da die hier besprochene Abänderung beim Telegraphiren mehr Sicherheit gewährt, zur Ersparniss führt, keine neuen Einrichtungen und Auslagen erfordert, ja selbst die Einbringung der Kosten für die überflüssigen Translatoren möglich macht, indem diese bei neuen Schreibapparaten als Relais verwendet werden können, so steht mit Gewissheit zu erwarten, dass sie nicht unbeachtet gelassen werden wird.

Mineralogische Notizen.

(Fünfte Folge.)

Von Dr. **A. Kenngott.**

1. Gyps: Besondere Krümmung eines Krystalls. Ein farbloser Gypskrystall aus England, die Combination $\infty P.(\infty P\infty)\frac{P'}{2}$ darstellend, welcher sich, wie alle anderen beschriebenen Exemplare der angeführten Minerale, in den Sammlungen des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes befindet, zeigte eine auffallende und dabei regelmässige Krümmung, obgleich für dieselbe kein Grund vorzuliegen scheint, weil der Krystall rundum ausgebildet in einer weichen Masse entstanden sein musste, wozu auch die vollkommene Beschaffenheit seiner Flächen den Beweis liefert. Man bekommt durch beifolgende Zeichnung das beste Bild von der Krümmung. Die Flächen ∞P und $\frac{P'}{2}$ sind

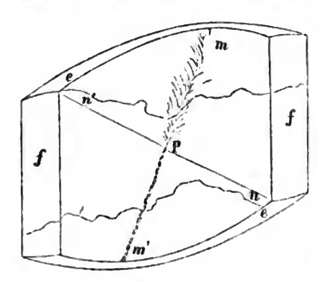


mit f und l bezeichnet und seitlich liegen die durch P angedeuteten Flächen ($\infty P \infty$); die entsprechende Krümmung der Flächen ist aus der angedeuteten Krümmung der Kanten zu ersehen.

Obgleich Krümmungen an Gypskrystallen häufig vorkommen, so haben sie doch gewöhnlich einen sichtbaren äusseren Grund, und finden sich meist an Krystallen, welche eine ansehnliche Länge haben und dann die Krümmungen in der Richtung der Hauptaxe nachweisen. Hier aber ist der Krystall in der Richtung der Hauptaxe verkürzt, wie man aus den Flächen f ersieht, und die Krümmung liegt in einer die Hauptaxe schief schneidenden Linie.

2. Gyps: krystallographische Linie in einem Krystall. Das unter den mineralogischen Notizen, 4. Folge, vorgebrachte Beispiel eines Gypses, welcher sich durch eine im Innern liegende materiell bestimmte krystallographische Linie oder Ebene auszeichnete, liess keine Deutung dieser Erscheinung zu. Den Weg dazu erleichtert zwar nicht ein zweiter Krystall, welchen ich hier erwähne: er zeigt aber wenigstens, dass diese Erscheinung öfter vorkommt und Modificationen eigener Art erleidet.

Ein Krystall aus England, fast farblos, mit einem schwachen Stich ins Gelbliche, etwa zwei Zoll im grössten Durchmesser, hat als grösste Fläche die Fläche ($\infty P \infty$) aufzuweisen, die Prismenflächen ∞P sind schmal, und an den Enden des kurzen Krystalls kann man keine Fläche unterscheiden, weil alle um die Endpunkte der Hauptaxe herumliegenden Flächen dazu beitragen, an jedem Ende des Krystalls eine convexe Fläche zu bilden. Die Projection auf die Ebene des klinodiagonalen Hauptschnittes ergibt beifolgende Figur, und wenn man senkrecht auf diese



Ebene durch den Krystall sieht, so geht durch den Krystall eine gerade Linie *mm'* hindurch, welche durch materielle Theilchen in ihrer Lage bestimmt wird. Die Theilchen sind, unter der Loupe betrachtet, pulverulent. Diese Linie unterscheidet sich von der neulich angeführten durch die Lage, und dass sie in der That nur eine Linie im Krystall, nicht die Folge einer projicirten Ebene ist. Dazu gehen noch in der oberen Hälfte rund um wie feine Strahlen aus, welche unter der Loupe nadelförmigen gebogenen Kryställchen gleichen. Die Enden der Linie fallen mit den höchsten Punkten der convexen Endflächen zusammen.

Mit dieser Linie hängt auch ein optisches Verhalten zusammen, indem nämlich der farblose Krystall stellenweise sehr blass weingelb ist, und zwar bildet die gelbe Färbung zwei Segmente, welche in der Projection durch *n' Pm* und *m' Pn* ausgedrückt sind. Die gezeichnete Linie *n n'* bildet die Grenze der gelben Färbung und sie tritt ganz besonders hervor, wenn man den Krystall auf eine weisse Fläche legt. Dabei zeigen sich die Regenbogenfarben in wechselnden Folgen, an der krummen Fläche beginnend und fast parallele aber unregelmässige Curven darstellend, und enden in einer gewissen Entfernung. In der Figur sind die äussersten Grenzen durch die beiden krummen Linien angegeben und man sieht deutlich, dass die Erscheinung der Regenbogenfarben hier keine ganz zufällige ist.

3. Gyps: mit beweglicher Luftblase im Inneren. Ein Gypskrystall von Hall in Tirol zeigt in seinem Inneren einen unregelmässig gestalteten Hohlraum, welcher fast ganz mit einem Fluidum erfüllt ist und dadurch eine bewegliche Luftblase erscheinen lässt. Desgleichen ein farbloser Krystall eines zweiten Exemplars von ebendaher, worin die Flüssigkeit blassgelb gefärbt ist.

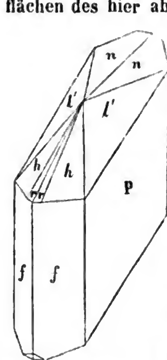
Ausser diesen Einschlüssen fand sich noch in einem farblosen Krystalle von demselben Fundorte Pyrit in undeutlichen, körnigen Krystalloiden.

4. Gyps: Bestimmung des specifischen Gewichtes. Das specifische Gewicht des Gypses wurde an ausgesuchten Exemplaren bestimmt, und wie folgt gefunden:

1.	Farblose an beiden Enden ausgebildete Krystalle von Tschermig in Böhmen, geordnet nach der Grösse.	2·317
2.		2·314
3.		2·315
4.		2·316

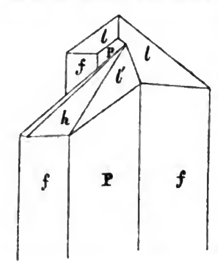
Nr.	Beschreibung	Gewicht
5.	Farblose an beiden Enden ausgebildete Krystalle von Katscher in österr. Schlesien, geordnet nach der Grösse.	2·315
6.		2·316
7.		2·315
8.	Farblose, aufgewachsene Zwillingskrystalle von Schemnitz in Ungarn, geordnet nach der Grösse.	2·319
9.		2·328
10.		2·323
11.		2·319
12.		2·323
13.	Blassgelbe Krystallstücke vom Montmartre bei Paris in Frankreich, geordnet nach dem relat. Gewicht.	2·313
14.		2·317
15.		2·316

5. Gyps. Der Erwähnung werth ist ein Gypskrystall von Hall in Tirol, welcher den schönsten Übergang mehrerer am Ende vorhandenen Hemipyramiden in eine Convexität darstellt. Es sind diejenigen Beispiele nicht selten, wo man am krystallisirten Gyps convexe Endflächen sieht, dieselben haben aber gewöhnlich andere Neigung und sind nebenbei unvollkommen ausgebildet. Die Endflächen des hier abgebildeten Krystalls sind fast eben, glänzend und glatt, jedoch lassen sich die Combinationskanten zwischen *h* und *l'*, und zwischen *l'* und *n* weder durch das Reflexions- noch Anlegegoniometer, messen, weil sie für Letzteres zu stumpf sind und die Verletzung des Gypskrystalls unvermeidlich wäre, die Messung mit dem Reflexionsgoniometer nicht vorgenommen werden kann, da der Krystall noch etwas länger als in der Zeichnung und dabei aufgewachsen ist. Eben so wenig war es möglich die Neigungswinkel *h* : *h* und *n* : *n* zu bestimmen, weil die Integrität der Flächen hier höher anzuschlagen ist, als eine annähernde Messung. Aus der Vergleichung mit einem Gypskrystall, welcher die Combination $\infty P . (\infty P \infty) . \frac{P'}{2}$ darstellt und dessen Flächen in einem gleichen Verhältnisse der gegenseitigen Ausdehnung stehen, geht jedoch hervor, dass die Combinationskante zwischen *l'* und *P* dieselbe Lage hat, wie die Combinationskante zwischen $(\infty P \infty)$ und $\frac{P'}{2}$ und die Hemipyramide *l'* wahrscheinlich entsprechend $\frac{P'}{2}$ ist.



Ausser den Flächen der vier verschiedenen Hemipyramiden *r*, *h*, *l'* und *n*, welche eine achtflächige stumpfe Spitze bilden, und bei ihren sehr stumpfen Combinationskantenwinkeln gleichsam die Bildung einer convexen Endfläche anstreben, selbst aber fast eben sind, sind noch kleine Flächen einer Hemipyramide in entgegengesetzter Stellung zu bemerken, welche an der Combinationskante zwischen *n* und *f* auftreten. Der Krystall ist farblos und rein, die ihn begleitenden sind unvollkommen ausgebildet und zum Theil stark verletzt.

6. Gyps: abnorme Drillinge desselben. Ein zweites Exemplar krystallisirten Gypses von Hall in Tirol schliesst sich dem so eben beschriebenen an und zeigt eine eigenthümliche Zwillings, respective Drillingsbildung. Dasselbe zeigt viele aufgewachsene farblose und gut ausgebildete Krystalle, welche mannigfach gruppirt und zum Theil verwachsen erscheinen. Obgleich an Grösse sehr verschieden, stellen sie dreierlei von der Grösse unabhängige Gestaltungsverhältnisse dar: einzelne Individuen, Zwillinge und Drillinge.



Die einzelnen Individuen haben die im Vorangehenden beschriebene Gestalt, welche sich durch ihre die Convexität der Endflächen anstrebende Bildung auszeichnet, die Zwillinge sind die gewöhnlichen, indem zwei Individuen der Combinationsgestalt $\infty P \,.\, (\infty P \infty)\,,\, \frac{P}{2}$ die Hauptaxe und die Orthodiagonale gemeinschaftlich und die Fläche $\infty P \infty$ als Verwachsungsfläche haben. Diese Zwillinge sind scharf ausgebildet und zeigen deutlich in ihrem Innern die Verwachsungsfläche längs der Hauptaxe. Beiderlei Krystalle, diese Zwillinge und die einzelnen Individuen, welche sich von einander leicht durch die Beschaffenheit der Endflächen unterscheiden lassen, indem die der Zwillinge glatt und eben eine vollkommene vierflächige Endzuspitzung wie durch eine orthorhomische Pyramide erzeugt darstellen, sind mit einander zu Drillingen verwachsen und haben als Verwachsungsfläche bei gemeinschaftlicher Hauptaxe und Orthodiagonale die Fläche $(\infty P \infty)$.

Die beifolgende Figur, welche die Projection auf die mit *P* bezeichnete Fläche $(\infty P \infty)$ oder den derselben parallelen Hauptschnitt wiedergibt, zeigt, wie gewöhnlich diese Verwachsung

sich darstellt. Der Zwilling ist etwas kleiner, so dass das einzelne Individuum mit seiner fast convexen Endfläche hervorspringend in die Augen fällt, während eine von den vier die vierflächige Endzuspitzung des Zwillings bildenden Flächen *l* sich übergreifend über den oberen Theil der convexen Bildung ausdehnt, und die Fläche *n* so wie einen Theil der Fläche *l'* verdeckt.

Zu bemerken ist noch, dass nicht etwa diese Art der Verwachsung zur Bildung der grossen Krystalle an dem bezeichneten Stücke beiträgt, sondern sie ist ganz unabhängig von der Grösse und zeigt sich an sehr kleinen, wie an den grössten, so wie Zwillinge und einzelne Individuen von verschiedener Grösse daran vorkommen.

7. Glauberit und Polyhalit aus Österreich. Bei der Durchsicht der Sammlungen des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes fand ich, dass Polyhalit von Ischl, Hallein, Hallstatt und Ebensee in Österreich zu Verwechslungen Veranlassung gegeben hat, indem Abänderungen des Polyhalits von daher für Glauberit gehalten worden sind. Die Reihe der bezüglichen Stücke, welche den Polyhalit, wie die Untersuchung herausgestellt hat, entweder für sich, oder mit Steinsalz und Gyps enthalten, haben unter einander Ähnlichkeit, indem der Polyhalit fleischrothe, zum Theil ins Gelbe übergehende, perlmutterglänzende, durchscheinende bis undurchsichtige, krystallinisch-blätterige oder stenglig-blättrige Massen darstellt. Ihr Aussehen ist wohl einigermassen von dem gewöhnlichen des Polyhalits unterschieden, doch zeigte die angestellte Untersuchung sehr bald, dass sämmtliche als Glauberit aus Österreich bezeichnete und von den genannten Fundorten herrührende Stücke, mit Ausnahme eines näher anzugebenden Exemplares von Ischl Polyhalit sind.

Nachdem ich mich von der Identität hinlänglich überzeugt und auch durch das Verhalten vor dem Löthrohre, sowie eine nähere Prüfung in Bezug auf die vorhandenen Bestandtheile kein Zweifel vorhanden war, ersuchte ich Herrn Ritter C. v. Hauer, die chemische Prüfung und genaue Bestimmung zu übernehmen, und seiner Güte verdanke ich die nachfolgenden Analysen, welche insofern ein besonderes Interesse durch ihr Resultat darbieten, dass diese Abänderungen des Polyhalits in dem gegenseitigen Verhältnisse der vikarirenden Bestandtheile Kalkerde, Talkerde und Kali abweichend gefunden wurden.

Herr Ritter C. v. Hauer analysirte: 1. einen schwach fleischroth gefärbten Polyhalit von Hallstatt, welcher krystallinisch kurz- und dickstenglige Stücke verwachsen mit grauem oder blauem Steinsalze darstellt und deutliche Spaltungsflächen zeigt; 2. einen intensiv-fleischroth gefärbten von Ebensee, welcher krystallinisch-blättrige Massen darstellt, deren Blätter oft sich durchkreuzen und starken Perlmutterglanz haben; dieselben sind dünn, und verleihen dem Ganzen ein splittriges Aussehen, wie es bei manchen blätterigen Gypsen der Fall ist. Die bei 100° C. getrockneten Proben ergaben:

1.	2.	
23·23	25·19	Kalkerde
3·83	4·51	Talkerde
8·00	10·33	Kali
4·82	0·09	Natrium
Spur	0·41	Eisenoxyd
7·34	0·14	Chlor
47·45	53·28	Schwefelsäure
5·58	6·05	Wasser.
100·25	100·00	

Chlor und Natrium als Steinsalz sind beigemengt, und wie bei dem ersten innig verwachsen, so dass ein deutliches Gemenge des Polyhalits und Steinsalzes zu sehen ist, bei der zweiten Probe an dem Stücke nicht sichtbar, aber wie die Analyse zeigte, doch in kleinen Mengen vorhanden. Das Eisenoxyd ist das färbende Princip des Polyhalits, und ist bei den rothen und gelben in wechselnder, aber stets sehr geringer Menge vorhanden.

Als wesentliche Bestandtheile verbleiben nur Kalkerde, Talkerde, Kali, Schwefelsäure und Wasser, welche, wenn wir die Äquivalente aus obigen Zahlen berechnen, nachfolgende Verhältnisse zeigen:

1.		2.			
8·3	11·87	9·0	13·43	Äqu.	Kalkerde
1·9		2·24		„	Talkerde
1·67		2·19		„	Kali
11·86		13·32		„	Schwefelsäure
6·2		6·72		„	Wasser.

Setzt man die Summe der basischen Theile *RO* gleich 2, so erhält man als Verhältniss der Äquivalentzahlen für diese und die anderen Bestandtheile

	RO	SO_3	*HO*
in 1.	2·00	1·99	1·04
„ 2.	2·00	1·98	1·00

welches mit dem bereits gefundenen, und in den Formeln des Polyhalits ausgedrückten 2 : 2 : 1 oder 6 : 6 : 3 vollkommen übereinstimmt und wornach sich die Formel

$$2\,(3Ca,\,Mg,\,KO\,.\,2SO_3) + 3HO.2\,SO_3$$

ergibt.

Wie man aus den Zahlen der einzelnen Bestandtheile Kalkerde, Talkerde und Kali ersieht, welche die Äquivalente angeben

8·3 *CaO*	1·9 *MgO*	1·67 *KO*
9·0 „	2·24 „	2·19 „

besteht hier nicht das Verhältniss, welches man in anderen Polyhaliten gefunden hat, so dass auf ein Äquivalent Kali, nahezu ein Äquivalent Talkerde und zwei Äquivalente Kalkerde kommen, was auch durchaus gar nicht nothwendig und als ein allgemeines zu erwarten ist.

Diese Abweichung ersieht man auch, wenn man nach der früheren Weise die Schwefelsäure auf die drei Basen vertheilt und das Wasser allein lässt, wonach die Resultate der beiden Analysen diese sind:

1.	2.	
56·41	61·18	schwefelsaure Kalkerde
11·04	13·53	schwefelsaure Talkerde
14·81	19·12	schwefelsaures Kali
12·16	0·23	Chlornatrium
—	0·41	Eisenoxyd
5·58	6·05	Wasser.
100·00	100·52	

Die Menge der Schwefelsäure beträgt dann in 1. 47·20 Procent, und in 2. 53·80 Procent. Zieht man die Beimengung in 1. ab, so gestalten sich die Mengen wie folgt, und man sieht aus den dazu gestellten Ergebnissen der Analysen Stromeyer's und Rammelsberg's, welche Polyhalit von Ischl (der erstere) und von Aussee (der letztere) analysirt haben, dass die Mengen der Kalk-

erde, Talkerde und des Kali nicht bestimmte sind, sondern nur die Summe der Äquivalentzahlen, wie bei anderen vicarirenden Substanzen eine bestimmte ist.

1.	2.	*Str.*	*R.*	
64·24	61·18	44·7429	45·43	schwefelsaure Kalkerde
12·57	13·53	20·0347	20·59	schwefelsaure Talkerde
16·86	19·12	27·6347	28·10	schwefelsaures Kali
6·34	6·05	5·9335	5·24	Wasser
—	0·64	0·3930	0·64	Beimengungen.

Es war somit das Vorkommen des Glauberits an den verschiedenen Orten Österreichs, als gänzlich auf unrichtigen Angaben beruhend anzusehen, wie auch bereits schon (s. Mohs' Anfangsgründe der Naturgeschichte des Mineralreichs, 2. Thl. herausgegeben von Zippe, Seite 58 und J. F. L. Hausmann, Handbuch der Mineralogie, II, 1141), das angebliche Vorkommen des Glauberits zu Aussee und Ischl als zweifelhaft angesehen wurde, wenn nicht ein Exemplar von Ischl sich als Glauberit erwiesen hätte, was jedoch in Anbetracht der überwiegenden Mehrzahl das Gegentheil beweisender Stücke auch noch zu der Frage veranlassen kann, ob dieses wirklich von Ischl stamme.

Es sind nämlich von daher zwei Spaltungsstücke vorhanden, welche blass-röthlich gefärbt und halbdurchsichtig sind. Herr C. v. Hauer untersuchte eine geringe Quantität, und fand in der bei 100° getrockneten Probe

20·37	Kalkerde
21·60	Natron (aus dem Verluste berechnet)
0·20	Natrium (aus dem Chlor berechnet)
0·31	Chlor
57·52	Schwefelsäure.
100·00	

oder mit Hinweglassung des Chlornatriums auf 100 Theile berechnet

50·00	schwefelsaure Kalkerde
50·00	schwefelsaure Kalkerde.

8. Quarz mit eingeschlossenem krystallisirtem Gold. Ein weisser, im Innern bis farbloser Quarzkrystall aus Siebenbürgen, ohne nähere Angabe des Fundortes zeigte in seinem Innern

beträchtlich viel Gold, welches in den gewöhnlichen moos- und haarförmigen verästelten Gestalten und in kleinen, unter der Loupe deutlichen Krystallen durch den Krystall verbreitet, als ein seltener Einschluss vorkommt. Dabei ist noch zu bemerken, dass der Quarzkrystall von aussen weiss oder graulichweiss ist, und man wegen seiner äusserst geringen Durchscheinheit das Gold nicht sieht. Er ist aber nicht durchweg weiss, sondern er hat nur eine weisse Rinde, während das Innere farblos ist, und in der farblosen Masse ist gerade das Gold vertheilt. Man würde es unter diesen Umständen nicht gesehen haben, wenn nicht zufällig der in den Sammlungen des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes befindliche einzelne Krystall ein abgebrochener wäre, wesshalb das eingeschlossene Gold sichtbar wird, so wie die sichtliche Verschiedenheit der weisseren Rinde von dem farblosen oder wenig graulichen Innern. Der zerbrochene Krystall zeigt nebenbei noch zwei ziemlich deutliche Spaltungsflächen, und ist aussen mit einem dunkelstahlgrauen Minerale stellenweise bekleidet, welches höchstwahrscheinlich Sprödglaserz ist.

9. Quarz. Kugelbildung desselben. In Rücksicht auf frühere Mittheilungen über Kugelbildungen des Quarzes, wovon ich interessante Exemplare in dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete vorfand, kann ich wieder ein neues Beispiel anführen. Es stammt dasselbe aus der französischen Champagne und stellt ein durchlöchertes, drusiges Stück dar, welches aus graulichgelben Chalcedonkugeln oder aus solchen umkleidet mit radialgestellten Quarzkrystallen besteht. Die Chalcedonkugeln, welche in ihrem Inneren eine concentrisch-schaalige Absonderung zeigen, bildeten sich zuerst, nachher aber trat die krystallinische Tendenz entschieden hervor, und die Chalcedonkugeln wurden durch Quarzkrystalle vergrössert, welche sich um die Chalcedonkugeln in stengligen Krystalloiden mit freien Enden ansetzten und dadurch Kugeln entstanden, welche der Hauptmasse nach aus radialstengligem Quarz bestehen, und im Innern einen kugligen Chalcedonkern enthalten. Einzelne der Kugeln enthalten auch keinen derartigen Kern, und bildeten sich somit später, als die Chalcedonbildung beendet war. Die während der Bildung in einem Fluidum schwebend erhaltenen Kugeln verschiedener Grösse wurden nach ihrem Niederfallen durch derbe Quarzmasse verbunden, und bildeten somit ein drusiges Ganzes, welches aus der verschiedenen Ansicht der Oberfläche auf den Vorgang schliessen lässt.

10. Bergholz von Sterzing in Tirol. Nachdem durch die Untersuchungen Thaulow's dargethan worden ist, dass das sogenannte Bergholz von Sterzing in Tirol weder fasriger Augit, noch fasrige Hornblende ist, und eine Reihe mit dem Namen Asbest oder Amianth belegter Minerale auch nicht als jenen beiden Mineralien nach den Untersuchungen von Kobell's angehören, welche er mit dem Namen Chrysotil belegte, so scheint es, dass nur der letztere eine eigene Species ist, das Bergholz jedoch eine Pseudomorphose, und zwar wahrscheinlich des Chrysotils, sei. Ich verglich auf das Genaueste alle in den Sammlungen des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes befindlichen Exemplare des sogenannten Bergholzes mit einander, mit Chrysotil und wasserfreien, faserigen Silikaten und fand, dass man durch die Farbenunterschiede des Bergholzes, welche nicht nur an verschiedenen, sondern auch an demselben Stücke oft zu sehen sind, sehr wohl zu der Ansicht geführt werden könne, dass das Bergholz ursprünglich grün gewesen, und dass die wesentlichen Bestandtheile desselben Eisenoxydul, Talkerde, Kieselsäure und Wasser gewesen sind, durch eine eingetretene allmähliche Veränderung das Eisenoxydul sich in Eisenoxyd verwandelt und durch Ausscheidung eines Theiles der Talkerde sich der Gehalt an Talkerde verringert habe. Diese Ansicht wird auch dadurch unterstützt, dass Bergholz, welches grüne oder bräunlichgrüne Farbe zeigt, glänzender ist, als das braune, und das specifische Gewicht des letztern geringer ist, als das des ersteren.

Das specifische Gewicht wurde an ganz reinen Stücken bestimmt und bei grünlich gefärbten = 2·56, bei braunen = 2·45—2·40 gefunden. Die gefundenen Zahlen sind bedeutend höher, als Wiedemann dasselbe fand, nämlich als die Zahl 2·051. Worin die Differenz begründet sei, lässt sich nicht entscheiden, nur habe ich zu bemerken, dass ich die zur Wägung bestimmten Stücke nach der Bestimmung des absoluten Gewichts in destillirtem Wasser bis zum Kochen erhitzte und sie im Wasser lange liegen liess, damit die in den Zwischenräumen befindliche Luft möglichst entfernt wurde, welche bei der oft sehr lockeren Verbindung der Fasern das Bergholz so auffallend leicht erscheinen lässt. Zur Controle wurde das verwendete Material getrocknet und nach längerer Zeit wiederum nachgewogen, um mich zu überzeugen, dass nicht durch das Kochen Theilchen verloren gegangen waren, so wie auch vorher darauf

gesehen wurde, dass nicht leicht trennbare Fasern im Wasser abfallen konnten, was leicht geschehen kann, wenn man das zu wägende Stück mit dem Messer in geschickte Form bringt.

Das Verhalten vor dem Löthrohre und gegen Säuren war das bereits bekannte und stimmt mit dem des Chrysotils entsprechend überein. Das Pulver wird durch Glühen meist rothbraun, doch auch grau.

Auf mein Ansuchen war Herr Ritter C. v. Hauer so gütig, drei Proben zu analysiren und fand die Bestandtheile namentlich in Betreff der Mengen etwas von Thaulow abweichend, wie folgt:

I.

a.	b.	im Mittel.	
44·04	44·58	44·31	Kieselsäure
Spur	Spur	Spur	Thonerde
21·92	21·84	21·88	Eisenoxyd
9·20	8·60	8·90	Talkerde
2·18	2·35	2·27	Kalkerde
21·47	21·66	21·57	Wasser
98·81	99·03	98·93	

II.

a.	b.	im Mittel.	
45·15	45·91	45·53	Kieselsäure
Spur	Spur	Spur	Thonerde
21·98	21·55	21·76	Eisenoxyd
11·04	11·15	11·08	Talkerde
Spur	Spur	Spur	Kalkerde
21·87	22·15	22·01	Wasser
100·04	100·76	100·38	

III.

a.	b.	im Mittel.	
47·91	48·01	47·96	Kieselsäure
Spur	Spur	Spur	Thonerde
18·12	16·46 [1])	18·12	Eisenoxyd
12·27	12·48	12·37	Talkerde
Spur	Spur	Spur	Kalkerde
21·31	21·97	21·64	Wasser
99·61	98·92	100·09	

[1]) Diese Bestimmung war nicht genau, da etwas verloren ging, daher sie bei Berechnung des Mittels von Herrn C. v. Hauer nicht einbezogen wurde.

Da die untersuchten Stücke rücksichtlich der Lokalitäten des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes so wenig als möglich hygroskopisches Wasser enthalten, so wurde der Wassergehalt so bestimmt und angegeben, wie ihn das lufttrockene Mineral ergab, und es ist auffallend genug, dass er im Ganzen so gleichmässig ausfiel. Um jedoch das hygroskopische Wasser von dem wesentlichen des Minerals in Abzug bringen zu können, ermittelte Herr Ritter C. v. Hauer, wie viel Wasser bei 100° C. entweicht und fand, dass die Mengen desselben verschieden sind, somit auch der dem Mineral wesentlich angehörige Wassergehalt nicht bestimmt ist und grösseren Schwankungen unterliegt, als man erwarten möchte. Bemerkenswerth war dabei die Beobachtung, dass das bei 100° C. getrocknete Mineral nach kurzer Zeit genau dieselbe Menge Wassers aus der Luft wieder aufnahm.

Ferner wurden wegen der von mir ausgesprochenen Vermuthung, dass ursprünglich Eisenoxydul in dem Minerale vorhanden gewesen, und dasselbe durch den Gang der Pseudomorphose in Eisenoxyd umgewandelt worden sei, von Herrn C. v. Hauer, um den Gehalt etwaigen Oxyduls zu bestimmen, gewogene Quantitäten des Minerals mit Chlorwasserstoffsäure in zugeschmolzenen Glasröhren gelöst, und in der Lösung zeigte sich, dass ein Theil des Eisens als Oxydul enthalten sei. Diese wurde nach der Methode von Marguerite mit übermangansaurem Kali bestimmt, und in Nro. I. 3·73 Procent, in II. 3·36 Procent, und in III. 1·87 Procent Eisenoxydul gefunden. Legt man die obigen Mittelzahlen zu Grunde, so ergibt sich nach Herrn C. v. Hauer folgende Zusammensetzung:

I.	II.	III.		
44·31	45·53	47·96	Kieseläure	
17·74	18·03	16·05	Eisenoxyd	
3·73	3·36	1·87	Eisenoxydul	
8·90	11·08	12·37	Talkerde	
2·27	Spur	Spur	Kalkerde	
9·20	7·90	8·13	Wasser	Gewichtsverlust bei 100° C.
12·37	14·11	13·51	Wasser	„ durch Glühen.
Spur	Spur	Spur	Thonerde.	
98·52	100·01	99·89		

Wird die Menge Wassers, welche bei 100° C. entweicht, weggelassen und die Zusammensetzung auf 100 Theile berechnet, so gestaltet sich das Ganze wie folgt:

I.	II.	III.	
49·61	49·43	52·26	Kieselsäure
19·86	19·57	17·49	Eisenoxyd
4·18	3·64	2·03	Eisenoxydul
9·96	12·03	13·47	Talkerde
2·54	Spur	Spur	Kalkerde
13·85	15·32	14·72	Wasser.
100·00	99·99	99·97	

Aus dieser schätzenswerthen Untersuchung des Herrn Ritters C. v. Hauer geht hervor, dass das Bergholz wohl kaum eine feste Zusammensetzung haben dürfte, und dass die Formel, welche man aus den Analysen Thaulow's ziehen kann,

$$3\ MgO\ .\ Fe_2O_3 + 5\,(HO\ .\ SiO_3)$$

nicht für jedes Bergholz passt. Es handelt sich hier überhaupt nicht darum, aus den Resultaten der Analysen eine bestimmte Formel aufstellen zu wollen, da wohl keine, weder die beiden von Thaulow in Vorschlag gebrachten

$$Fe_2O_3\ .\ 3SiO_3 + 3MgO\ .\ 2SiO_3 + 5HO \quad \text{oder}$$

$$Fe_2O_3\ .\ 3SiO_3 + 2(MgO\ .\ SiO_3) + MgO\ .\ 5HO,$$

noch die von Berzelius aufgestellte

$$3\,(MgO\ .\ SiO_3 + HO) + (Fe_2O_3\ .\ 2\,SiO_3 + 2\,HO),$$

noch die von mir aufgestellte, die der Zusammensetzung des Minerals entsprechende ist, denn jedenfalls ist die Zusammensetzung dieses Minerals keine bestimmte, wie einerseits die, wenn auch nicht sehr bedeutenden Unterschiede der Analysen zeigen, andererseits aus dem Verhalten beim Glühen und in Rücksicht auf die Farbe hervorgeht.

Die Farbennuancen des frischen Minerals, zwischen grün und braun durch gelb in braun, die mikroskopische Untersuchung Thaulow's, das Roth-, Braun- und Grauwerden durch Glühen, der verschiedene Wassergehalt, die Gewichtsunterschiede u. s. f. zeigen offenbar, dass mit einem ursprünglich grünen fasrigen Minerale eine chemische Veränderung vorgegangen ist, dasselbe enthielt jedenfalls als wesentliche Bestandtheile Kieselsäure, Wasser, Talkerde

und Eisenoxydul, und hatte ein höheres specifisches Gewicht, als das gegenwärtige Bergholz. Durch die Einflüsse von Wasser und Luft wurde das Eisenoxydul höher oxydirt und das Eisenoxyd in Verbindung mit Wasser gesetzt und bedingt als solches die braune Färbung des Minerals. Der Gehalt an Talkerde war wahrscheinlich grösser und ein Theil desselben wurde fortgeführt, wodurch die allmähliche Abnahme des Gewichts zu erklären ist. Nimmt man Alles dies zusammen, so würde gewiss die Annahme nicht unrichtig sein, dass das ursprüngliche Mineral Chrysotil gewesen ist.

11. Pyrit, Bestimmung des specifischen Gewichts. Da Malaguti und Durocher die Beobachtung gemacht haben, dass das specifische Gewicht des Pyrits mit der Krystallform variirt, indem krystallisirter Pyrit in der Gestalt des Hexaeders das specif. Gew. = 4·402, in der Combination des Hexaeders und Dyakishexaeders = 4·601, in der Gestalt des letzteren allein = 4·973 ergab, und dieselben daraus die verschiedene proportionale Zersetzungsfähigkeit herleiteten (Annales des mines XVII, 295), so habe ich gelegentlich verschiedene Krystalle des Pyrits aus Piemont, von der Insel Elba u. s. w. gewogen, welche entweder das Hexaeder für sich oder mit untergeordneten kleinen Flächen anderer Gestalten zeigten und das specifische Gewicht durchaus nicht so gering gefunden. Die Krystalle waren sämmtlich scharf ausgebildet. Die gefundenen Zahlen sind folgende:

1.	$\infty O\infty . \frac{\infty On}{2}$	absol. G. = 5·965 Grm.	spec. G. = 5·017
2.	$\infty O\infty . O . \frac{mOn}{2}$	„ „ = 4·063 „	„ „ = 5·028
5.	$\infty O\infty$,	„ „ = 3·687 „	„ „ = 5·023
4.	$\infty O\infty$,	„ „ = 5·262 „	„ „ = 5·026
5.	$\infty O\infty . \frac{\infty On}{2}$	„ „ = 6·184 „	„ „ = 5·024
6.	$\infty O\infty . O . \frac{mOn}{2}$	„ „ = 6·605 „	„ „ = 5·019
7.	$\infty O\infty$,	„ „ = 15·761 „	„ „ = 5·018
8.	$\infty O\infty . \frac{mOn}{2}$	„ „ = 14·040 „	„ „ = 5·020
9.	$\infty O\infty$,	„ „ = 0·813 „	„ „ = 5·000
10.	$\infty O\infty . O . \frac{mOn}{2}$	„ „ = 0·564 „	„ „ = 5·002

Ich habe hier absichtlich auch das absolute Gewicht der gewogenen Krystalle beigefügt, woraus ersichtlich ist, dass die Grösse der Krystalle ohne allen Einfluss ist.

12. Karstenit: ein Vorkommen desselben mit Steinsalz. Ein Stück derben fleischrothen durchscheinenden Steinsalzes mit rauher Oberfläche liess beim Hindurchsehen eine grosse Menge durch seine Masse verstreuter Krystalle erkennen, welche im frischen Bruche sich durch ihre Spaltbarkeit und ihren Glanz von der Salzmasse unterschieden. Das Stück wurde in ein Glas Wasser gehängt und dadurch ein Theil des Salzes aufgelöst, so dass die eingeschlossenen Kryställchen zum Theil heraus fielen, andere die jetzt veranlasste Oberfläche mit farblosen Krystallen bedeckt erscheinen lassen. Die Krystalle sind die des Karstenits und zwar in der einfachsten Combination, der der Basis-, Quer- und Längsflächen.

Dieses Vorkommen ist von dem gewöhnlichen verschieden, da das Steinsalz gleichsam die Grundmasse eines Gebirgsgesteines bildet, in welcher wie bei den Porphyren die Krystalle eines anderen Minerals eingewachsen sind.

Vorträge.

Die Farben des Mausits.

Von dem w. M. W. **Haidinger.**

„Das hexagonale Eisensalz $Fe_2O_3, SO_3 + 3(KO)SO_3 +$ „$3H_2O$, welches mir so interessante Resultate hinsichtlich des Auf„tretens von basischem Wasser geliefert hat (Poggendorff's „Ann., Bd. 87, S. 73), bildet Krystalle, welche senkrecht auf ihre „Axe grünes, parallel mit ihrer Axe (je nach der Länge der sechs„seitigen Säulen oder Tafeln) gelbes bis rothbraunes Licht durch„lassen. Nun enthält aber jenes Salz keine Spur von Eisenoxydul, „sondern nur Eisenoxyd, Schwefelsäure, Kali und Wasser (basi„sches und Krystallisations-Wasser. Unter gewissen Umständen „bildet dasselbe Salz ein krystallinisches Pulver von schön zeisig-

„grüner Farbe, einer Nüance also, worin wir gelb und grün zu-
„gleich erblicken.“

So schreibt in Bezug auf die Krystalle, deren Farbenverhältnisse den Gegenstand der nachfolgenden Bemerkung ausmachen, mein hochverehrter Freund, Hr. Professor Scheerer in Freiberg in einem an mich gerichteten Briefe vom 10. Mai 1853.

In der obigen Abhandlung: „Beiträge zur näheren Kenntniss des polymeren Isomorphismus“, in Poggendorffs Annalen, so wie in Gmelin's Handbuch der Chemie, Bd. 3, S. 255 finden sich nun alle übrigen Nachrichten über jenes zuerst von Maus (Poggend. Ann. 11, 78) dargestellte Salz, welches Scheerer der Kürze wegen auch wohl (Pag. 77) das Maus'sche Salz nennt, ein Ausdruck, den ich hier als Glied der specifischen Nomenclatur nur in Mausit umbildete. Wenn ich aber als specifischen Namen diesen in der Überschrift gewählten vorschlage, so glaube ich dürfte dies wohl selbst durch die an Unmöglichkeit grenzende Schwierigkeit einer chemischen systematischen Benennung hinlänglich begründet sein.

Die Zusammensetzung ist nach Scheerer:

Schwefelsäure	41·94
Eisenoxyd	20·97
Kali	20·58
Basisches Wasser	9·43
Krystallisations-Wasser	7·08
	100·00

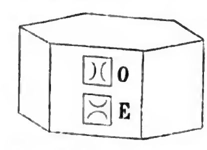
Die Analysen wurden früher von Maus, Anthon und W. Richter, später in Scheerer's Laboratorium durch Hrn. Rob. Richter ausgeführt, und zwar die letzteren, theils von grösseren Krystallen, welche Hr. W. Hilgard aus Illinois in Dr. Schweizer Laboratorium in Zürich dargestellt, theils von Krystallen, die in Scheerers Laboratorium selbst erhalten worden waren.

Nach einer spätern Mittheilung erhält man die Mausitkrystalle leicht durch freiwilliges Verdunsten in gewöhnlicher Zimmertemperatur in einer flachen Schale von einer Auflösung des gewöhnlichen Eisenalauns. Endlich sandte mir Hr. Prof. Scheerer eine Anzahl der kleinen Krystalle selbst, die bei einer unmittelbar darauf angestellten Betrachtung mir ein so unerwartetes Ergebniss darboten, dass ich gerne noch die letzte Sitzung des akademischen Jahres benütze, um sie der hochverehrten Classe vorzulegen, selbst bevor

es mir möglich ist, aus bereits eingeleiteten Krystallisationsprocessen grössere Individuen zu erhalten, an welchen vielleicht später eine und die andere Beobachtung sich mit grösserer Schärfe anstellen lassen wird.

Die Krystalle des Mausits sind übereinstimmend mit Hrn. Prof. Scheerer's Angabe, regelmässig sechsseitige Prismen; die mir vorliegenden Krystalle etwa eine halbe Linie in jeder Richtung haltend, doch sind auch mehrere derselben in vollkommen paralleler Stellung bei gleicher Dicke zu sechsseitigen Krystalltafeln gruppirt, welche bis drei Linien messen. Anstatt der Erdfläche erscheint ein ganz flaches Quarzoid.

Bei der Dicke von einer halben Linie erschienen mir nun nach der gewöhnlichen mineralogischen Farbenbenennung die folgenden Farbentöne, Farbe der Basis *O* hyacinthroth, Farbe der Axe *E* ölgrün. Der Gegensatz der Farbe ist ungemein deutlich, er steigert sich bei grösserer Dicke; das hellere Ölgrün wird zwar auch etwas intensiver, mehr gelb, aber anstatt des rothen Tones erscheint ein wirkliches Schwarz, der Krystall ist in der Richtung der Axe undurchsichtig; Platten von Mausit, der Axe parallel, eine Linie dick geschnitten, zwischen zwei polirte Glasplatten geklebt, würde man wie den besten Turmalin anwenden können. So dick sind nun freilich diese kleinen Prismen und Tafeln nicht, aber man vergleicht ja auch die Töne am Besten durch die dichroskopische Loupe, so wie es oben der Holzschnitt zeigt.



Bei geringerer Dicke wird aber auch das Hyacinthroth heller, es geht in Leberbraun über, das selbst immer mehr Gelb erscheinen lässt und durch ein wahres Ölgrün nicht zu unterscheiden von der Axenfarbe anderer Individuen in noch hellere Töne übergeht. Wenn man einen Krystall mit dem Messer zerdrückt, und die Splittern bei etwa sechzigfacher Vergrösserung untersucht, so nähern sich die zwei gelben Töne ungemein, nur dass der eine beinahe farblos ist. Neuere Mikroskope sind schon häufig auch für polarisirtes Licht eingerichtet. Wo dies nicht der Fall ist, genügt es, ein Doppelspath-Rhomboeder zwischen das Ocular und das Auge zu bringen. Auf der andern Seite sind aber schon die oben erwähnten breitern tafelartigen Krystallgruppen bereits so dunkel, dass sie den leberbraunen Ton erreicht haben, die

nächste Stufe vor dem Hyacinthroth. Die Farbenreihen für den ordinären und den extraordinären Strahl sind also gänzlich gleich:

Weiss, Ölgrün, Leberbraun, Hyacinthroth, Schwarz.

Aber der ordinäre Strahl ist mehr absorbirt, die dunkleren Töne treten schon bei geringerer Dicke ein, und zwar in einem Verhältnisse, welches vorläufig auf etwa 1:8 bis 1:10 geschätzt werden kann, bis etwa späterhin Vergleichungen an vollkommneren, grössern Krystallen numerische Daten liefern, so wie auch die Beantwortung der Frage, ob der mehr absorbirte ordinäre Strahl auch der stärker gebrochene ist, wie es das allgemeine, die beiden Babinet'schen verbindende Gesetz verlangt.

Was nun aus den obigen Beobachtungen unzweifelhaft hervorgeht, und was deutlich hervorzuheben eigentlich der Zweck der gegenwärtigen Mittheilung war, ist, die Nachweisung der Thatsache, dass es selbst stark dichromatische Krystalle gibt, in welchen die Farbenunterschiede nach verschiedenen Richtungen nicht durch absolute Verschiedenheiten der Färbung selbst hervorgebracht werden, sondern bei welchem sie auf der mehr und weniger starken Absorption des durchgehenden Lichtes überhaupt beruhen.

Gewiss kann keine bloss auf Mehr und Weniger der Absorption beruhende Verschiedenheit die dunkel- oder hellblauen Farbentöne des Cordierits auf die gelblichweissen, in dunkleren Krystallen selbst bis in das Honiggelbe reichenden Töne desselben bringen. Eben so wenig entstehen die schwärzlichblauen (dintenblauen, *purple*), schön violblauen und spargelgrünen des Diaspors, die einen aus den andern, durch mehr oder weniger starke Absorption. Ihre theoretische Betrachtung, in Bezug auf die Lage und Gestalt der färbenden Körper, oder auf die Anordnung der kleinsten Theilchen überhaupt ist also noch viel schwieriger, als bei Krystallen, wie sie der Mausit zeigt. Hier langt man gut mit einem einzigen Körper aus, dem Eisenoxyd, ungeachtet des Dichroismus: denn es genügt anzunehmen, dass die Theilchen dergestalt geordnet sind, dass ein durch das sechsseitige Prisma von Fläche zu Fläche hindurchfallender Strahl, der nun in zwei senkrecht aufeinander polarisirte zerlegt wird, mit den senkrecht auf die Axe stattfindenden Schwingungen des ordinären Strahles eine grössere Anzahl materieller Punkte oder Theilchen von Eisenoxyd antrifft, als mit den in der Richtung der der Axe stattfindenden Schwingungen des extraordinären Strahles.

Die Verschiedenheiten der Farbentöne, selbst das durch den Gegensatz mit dem Hyacinthroth noch mehr grün erscheinende Ölgrün bilden also hier der Erklärung keine Schwierigkeit. Sie beruht einfach auf grösserer oder geringerer Absorption. Desto räthselhafter stellt sich uns die Färbung der Krystalle vor, welche das Eisenoxyd in Verbindung mit Oxalsäure und Alkalien enthalten, oft vor dem schönsten Grasgrün, und wenn auch selbst dichromatisch, doch nur gleichzeitig mit ganz blassen gelblich-weissen Tönen, die höchstens bis zum Ölgrün reichen.

Paläo-Krystalle, durch Pseudomorphose verändert.

Von dem w. M. W. **Haidinger.**

Als Nachtrag zu den Bemerkungen über einige neuere Arbeiten und Ansichten meines hochverehrten Freundes, Herrn Professors Scheerer, vom verflossenen Jänner (Sitzungsberichte X, S. 88) erlaube ich mir heute zwei Exemplare zur Ansicht vorzulegen, welche mir derselbe gütigst zugesandt hat, und welche eine der dort erwähnten Paramorphosen zeigen, nämlich Albit in den Formen eines Scapoliths, von Koageröe in Norwegen, mit der Formel $(RO + SiO_3) + (R_2O_3 + 3SiO_3)$. Bei der grossen Wichtigkeit der Studien über pseudomorphe Bildungen überhaupt, gehören diese gewiss zu den anziehendsten, weil sie uns Mineralvorkommen verstehen lehren, die lange als räthselhafte Bildungen den Scharfsinn der Naturforscher umsonst zur Lösung aufriefen. Herr Prof. Scheerer erwähnt ihrer neuerdings in einer wichtigen Abhandlung über Pseudomorphosen in Poggendorff's Annalen, Bd. 89, S. 1, und gibt daselbst auch eine treffliche Nachweisung über die Natur des von Werner sogenannten Spreusteines aus dem Norwegischeu Zirkonsyent. Herr Prof. Blum hatte den Beweis zu führen gesucht (Poggendorff's Annalen, Band. 87, Seite 315), der Spreustein sei pseudomorph nach Eläolith gebildet. Allein die Formen der ursprünglichen, nun veränderten Krystalle wurden von Blum als regelmässige sechsseitige Prismen angenommen, während Scheerer selbst zuerst 1842 auf einer kleinen Insel, westlich von der grössern Insel Lövöe im Brevigfjord, sechsseitige Prismen einige Zoll lang, bei einem Durchmesser von ½ bis 1 Zoll auffand, ganz aus der

fasrig-körnigen Spreusteinmasse bestehend, welche zwei Winkel von nahe 125°, und vier von nahe 118° zeigen, und ausserdem deutlich augitische Symmetrie, die Ebene der Abweichung den Winkel von 125° halbirend, so dass die Formen sehr viele Analogie mit Amphibolformen zeigen. Nun findet aber die chemische Analyse im Spreustein vollkommen die Mischung des Natrolithes, ja der Spreustein ist nach allen Verhältnissen, der Form, Masse und Materie eine Varietät von Natrolith, und Scheerer nimmt zur Erklärung ihrer Bildung an, es haben sich zuerst Krystalle der augitischen Form, genau wie bei dem Vorgange mit dem geschmolzenen Schwefel gebildet, welche der gleichen Analogie folgend während oder nach ihrer Erstarrung innerlich zu einem Aggregate krystallinischer Partikel der gewöhnlichen Form verändert worden seien. Dabei sei nichts hinzugetreten, nichts hinweggeführt worden, es seien reine Paramorphosen. Gewiss sind es Pseudomorphosen, die als besonderen Fall Scheerers Paramorphosen, die Pseudomorphosen zwischen dimorphen-Verbindungen in sich begreifen.

Hr. Prof. Scheerer bediente sich zur Bezeichnung der beiden Zustände der Ausdrücke; der rhombische Natrolith *A*, wie er nun sich im Spreustein zeigt, und der monoklinoedrische Natrolith *B*, aus dem er entstanden ist. In einem Briefe an Scheerer bemerkte ich, ich hätte gewünscht, er würde der wenn auch nun verschwundenen Species einen eigentlichen Namen gegeben haben. Weder die dem Augenblick entsprechend, so zu sagen improvisirte, systematische Nomenclatur, noch gar die Anwendung von Buchstaben schien mir den Anforderungen zu genügen, die man gerne stellen möchte. Wollte man auch vorläufig keinen einfachen selbstständigen Namen geben, so liesse sich doch auf irgend eine Art die Beziehung ausdrücken, in welcher die Species der früher vorhandenen Krystalle zu der Species der nun noch übrigen steht. Analog dem Worte „Paläontologie", die sich ja auch auf Species bezieht, die nicht mehr lebend existiren, bot sich wie von selbst die Verbindung des Namens derjenigen Species, welche nun übrig ist, mit dem Vorsatze „Paläo" dar, so dass die nach Scheerer's Annahme ursprüngliche Bildung ein Paläo-Natrolith gewesen wäre, während das was Werner Spreustein genannt hat, einfach Natrolith ist, aber in Pseudomorphosen, oder wie Scheerer es nimmt, in Paramorphosen nach Pseudo-Natrolith.

Ich nehme hier immer Pseudomorphose als den allgemeinern, Paramorphose als den in jenem enthaltenen specielleren Begriff, ja nicht als Gegensatz. Hr. Prof. Scheerer nennt (pag. 12) eine Paramorphose „das Product einer blossen, innerhalb der Grenzen des betreffenden Krystalls vorgegangenen Atom-„Umsetzung, während jede andere Pseudomorphose durch einen „über jene Grenzen hinausgehende Atom-Wande-„rung entstand". Das Gemälde in grossen Zügen entworfen, gibt allerdings einen festen Anhaltspunkt. Wenn man indessen die Einzelheiten näher ins Auge fasst, so bleibt fast keine Möglichkeit, dass die absolute Übereinstimmung je stattfinde. Man muss dazu natürlich alle Eigenschaften der zuerst und der später gebildeten Species mit einander vergleichen. Namentlich ist das specifische Gewicht von grösstem Einflusse. Die von den zweierlei Krystallen erfüllten Räume verhalten sich stets in dem umgekehrten Verhältnisse ihrer Dichten. Treffen wir nun Kalkspath in dem Raume früherer Aragonkrystalle, so kann, da ihre Dichten sich ungefähr wie 27 : 29 verhalten, selbst wenn der Raum nun vollständig, ohne Zwischenraum erfüllt ist, dies nur dann geschehen, wenn etwa $1/_{14}$ der ganzen Aragonmasse ausserhalb des Raumes, den sie früher einnahm, hinausgeschoben oder hinweggeführt wird. Noch grösser wird der Unterschied, wenn wie es in der Natur so häufig vorkommt, auch im Innern der Pseudomorphosen leere Räume übrig bleiben. Hier ist gewiss nicht einfache Atom-Umsetzung, sondern wahre Atom-Wanderung. Das Umgekehrte findet Statt, wenn das specifische Gewicht der in Pseudomorphosen erscheinenden Species höher ist, als das der ursprünglichen oder Paläo-Krystalle. Auch hier erfüllt dann das später Gebildete den Raum nicht mehr vollständig; oder wenn ein Raum wirklich vollständig erfüllt ist, so ist es nicht mehr der des ursprünglichen Krystalls. Gewiss lässt sich eine ununterbrochene Reihe darstellen, von den Pseudomorphosen dimorpher Verbindungen, zum Beispiel den Schwefel-Paramorphosen beginnend, Schwefel pseudomorph nach Sulfurit, bis in diejenigen Pseudomorphosen, wo scheinbar kein chemischer Zusammenhang zwischen den beiden Species stattfindet, wie wenn Quarz in den Formen von Kalkspath erscheint.

So wären die verschwundenen Aragone Paläo-Calcit gewesen, die verschwundenen Augite Paläo-Amphibol, eigentlicher Paläo-Uralit, und die Ausdrücke vorzüglich dazu bestimmt, um die

Betrachtungen zu erleichtern, welche man über die Gegenstände oder Körper selbst anstellen will.

Was ich indessen nur in jenem Briefe erwähnte, wurde von Hrn. Prof. Scheerer mit mehr Aufmerksamkeit betrachtet. Er schrieb mir am 20. Juni: „Das Bedürfniss einer solchen Benennung kann wohl dringend genannt werden. Willst Du darüber bei Gelegenheit, „etwas veröffentlichen, so könnte es mich nur freuen. Ich pflichte Deinem Vorschlage ganz bei.“ Dieser Beifall des so innig mit dem Gegenstande vertrauten Forschers, der so viele Erfolge langjähriger unermüdeter Aufmerksamkeit bereits als die seinigen bezeichnen kann ist mir nun eine wahre nicht zurückzuweisende Aufforderung gewesen, den Gegenstand so wie er oben entwickelt ist, heute noch in der letzten Sitzung des akademischen Jahres der hochverehrten mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe vorzulegen.

Untersuchungen über die Existenz verschiedener Arten unter den asiatischen Orang-Affen.

Von dem w. M. Dr. L. J. Fitzinger.

Seit mehr als einem halben Jahrhundert sind die Naturforscher mit der Lösung der Frage beschäftiget, ob es unter den asiatischen Orang-Affen mehrere Arten gebe, oder ob die uns seither bekannt gewordenen Individuen, ungeachtet der sehr erheblichen Abweichungen, welche sie unter sich sowohl in Bezug auf Schädelform, Zahnbau und Bildung des Hinter-Daumens, als auch auf Leibesgrösse und Färbung des Felles darbieten, alle nur einer und derselben Art angehören und diese Differenzen nur als Alters- und Geschlechts-Verschiedenheiten, oder wohl gar nur als individuelle Abweichungen zu betrachten wären.

Sehr viele und darunter selbst die ausgezeichnetsten Naturforscher haben sich für die erstere Ansicht ausgesprochen und dieselbe mit überzeugenden Gründen zu unterstützen versucht. Eine eben so grosse Anzahl derselben aber, unter welcher sich nicht minder bedeutende Namen befinden, huldiget der letzteren Ansicht und bringt ebenso gewichtige Gründe vor, um dieselbe zu bekräftigen.

Die meisten Naturforscher schwanken aber zwischen beiden Meinungen und halten eine Lösung dieser schwierigen Frage der-

malen noch für unmöglich; indem das vorhandene Materiale noch viel zu wenig zureichend sei, sich für die eine oder die andere Ansicht mit Bestimmtheit aussprechen zu können.

Um bei den vielen, nicht selten sogar sich widersprechenden Angaben der verschiedenen Beobachter auch nur einigermassen Klarheit zu gewinnen, ist es nöthig den Gegenstand bis auf seinen Ursprung zu verfolgen und die verschiedenen Gründe und Ansichten der einzelnen Naturforscher hierüber zu erfahren.

Linné beschrieb unter dem Namen *Simia Satyrus* den jungen Orang-Utan von Borneo [1]) und alle späteren Naturforscher bis auf Wurmb kannten ebenfalls nur jugendliche Exemplare desselben.

Wurmb ist der erste Naturforscher, welcher uns in seiner „Beschrijving van de groote Borneoosche Orang-Outang" [2]) mit dem grossen Orang von Borneo oder dem Pongo bekannt macht. Das von ihm beschriebene Exemplar wurde von dem holländischen Residenten Palm auf einer Reise von Landak nach Pontianak erlegt. Es war ein Männchen von 3 Fuss 10³/₈ Zoll Höhe und für den Prinzen von Oranien bestimmt. Später beschrieb er auch das Weibchen, welches eine Höhe von 4 Fuss hatte [3]).

Geoffroy Saint-Hilaire betrachtete diesen Affen für eine vom eigentlichen Orang-Utan von Borneo oder von Linné's *Simia Satyrus* durchaus verschiedene Art [4]).

Tilesius [5]) war es, welcher zuerst die Ansicht aufstellte, dass der Orang-Utan nur das junge Thier des Wurmb'schen Pongo sei.

Auch Cuvier sprach sich schon im Jahre 1818 in einem in der Pariser Akademie gehaltenen Vortrage dahin aus, dass er den Wurmb'schen Pongo nur für das alte Thier von Linné's *Simia Satyrus* halte [6]). Diese Ansicht gewann er durch einen halb erwachsenen Schädel eines Orang's, welchen Wallich in eben diesem Jahre aus Calcutta sandte. Dieser Schädel hat eine viel mehr vorspringende Schnauze als jene der sehr jungen Individuen, die bisher

---

[1]) *Systema naturae. Editio XII. T. I, p. 34.*

[2]) Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap. T. II, p. 137.

[3]) L. c. T. II, p. 517.

[4]) *Journal de Physique. T. XLVI, p. 342.*

[5]) Naturhistorische Früchte der ersten Kaiserl. Russischen Weltumseglung. S. 130.

[6]) *Règne animal. Nouvelle édition. Tom. I, p. 88.*

beschrieben wurden. Er unterscheidet sich daher wesentlich von diesen und nähert sich mehr jenem des Pongo.

Dieselbe Ansicht theilte auch Rudolphi, der in einer besonderen Abhandlung „Über den Orang Utang, und Beweis, dass derselbe ein junger Pongo sey“ [1]), seine Gründe dafür geltend zu machen suchte.

Donovan bemerkt in dem von ihm herausgegebenen „*Naturalist's Repository*“ [2]), dass ein von Borneo nach London gebrachter Schädel eines ausgewachsenen Orang-Utan deutlich entnehmen lasse, wie beträchtlich sich diese Art mit dem Alter in Bezug auf das Verhältniss der Hirnhöhle und der Grösse der Schnauze verändere, und wie sich diese in dem Masse verlängere, als jene zu wachsen aufhöre oder abnehme; so dass man schliessen könnte, dass dieser Kopf im Alter alle Charaktere des Pongo erlangen könne, von welchem man in der That immer nur sehr alte Individuen gesehen habe.

Clarke Abel beschrieb in der „*Calcutta Gouvernment Gazette*“ [3]) einen Orang von riesenhafter Grösse, welcher von der Mannschaft der Brigg Maria-Anna-Sophia bei Touraman an der nordwestlichen Küste von Sumatra, an einer Stelle erlegt wurde, welche den Namen Ramboom führt.

Eine ausführliche Beschreibung hiervon hat er in einer besonderen Abhandlung „*Some Account of an Orang Outang of remarkable height found on the Island of Sumatra, together with a description of certain remains of this Animal, presented to the Asiatic Society by Capt. Cornfoot and at present contained in its Museum*“ [4]) gegeben und in einem Briefe an Brewster [5]).

Dieser Orang soll nach der Angabe des Capitäns Cornfoot, in seiner gewöhnlichen Stellung eine Höhe von 7 Fuss und als er zum Behufe des Abbalgens aufgehängt wurde, sogar von 8 Fuss gehabt haben.

---

[1]) Abhandlungen der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1824. S. 131.

[2]) Nr. 19—21, und daraus in Froriep's Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde. Bd. VIII, Nr. 18, S. 273.

[3]) 13. January 1825, und daraus in Froriep's Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde. Bd. XI, Nr. 2, S. 17.

[4]) *Asiatic Researches. Vol. XV, p. 489.*

[5]) Brewster, *Edinburgh Journal of Science. Vol. IV, p. 193.*

Die Beschreibung, welche Abel hiervon gibt, ist nach dem zerstückten Felle entworfen, welches an das Museum nach Calcutta eingesendet wurde und mit den Abbildungen des Kopfes, der Vorder- und Hinter-Hände und des Unterkiefers erläutert, welche auf den Tafeln 1—5 enthalten sind.

Das alte Orang-Weibchen, welches nach dem Berichte von Capitän Hull [1]) an der südlichen Küste von Sumatra geschossen wurde, und dessen Haut und Knochen er an Sir Stamford Raffles übersandte, war mit rothen Haaren bedeckt und hatte eine Höhe von 4 Fuss 11 Zoll. Der Name, womit die Bewohner von Sumatra den Orang dieser Insel bezeichnen, ist Mawah, Mavi oder Mawy.

Lesson hielt den von Abel beschriebenen Orang für eine vom Wurmb'schen Pongo verschiedene Art, die er mit der Benennung *Pongo Abelii* bezeichnete [2]).

Fischer, welcher Anfangs der Ansicht Lesson's beistimmte und diese Art unter der Benennung *Simia Abelii* in seine „*Synopsis Mammalium*“ aufgenommen hatte [3]), wollte später hierin nur ein erwachsenes Exemplar von Linné's *Simia Satyrus* erkennen [4]).

Grant äussert sich in einem Schreiben an Brewster [5]), dass er die fleischigen Wangenwülste und die Gesässschwielen [6]) des Wurmb'schen Pongo's, so wie auch seine Farbe für hinreichende Eigenschaften betrachten möchte, um ihn vom Orang-Utan von Borneo und Sumatra zu unterscheiden.

Capitän Hull spricht in einem Schreiben an Swinton [7]) seine Meinung dahin aus, dass er einen wesentlichen Unterschied zwischen

---

[1]) Taylor's *Philosophical Magazine and Journal. Vol. LXVIII*, p. 231, und daraus in Froriep's Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde. Bd. XV, Nr. 18, S. 273.

[2]) *Manuel de Mammalogie. p. 32.*

[3]) P. 10.

[4]) L. c. p. 534.

[5]) Brewster *Edinburgh Journal of Science. Vol. IX, p. 1*, und daraus in Froriep's Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde. Bd. XXI, Nr. 20, S. 305.

[6]) Gesässschwielen hat der Pongo nicht, wie Grant aus der von ihm selbst mitgetheilten Übersetzung der Wurmb'schen Original-Beschreibung hätte ersehen können.

[7]) Brewster *Edinburgh Journal of Science. New Series. Vol. I, p. 369*, und daraus in Froriep's Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde. Bd. XXVIII, Nr. 17, S. 262.

dem Orang von Sumatra und Borneo, von welch' letzterem er mehrere Exemplare untersucht habe, darein setzen zu können glaube, dass der Orang von Sumatra eine grössere Anzahl von Wirbelknochen besitze.

Owen hat in seiner vortrefflichen Abhandlung „*On the Comparative Osteology of the Orang Utan and Chimpanzee*" [1]) auf die wesentlichen Form-Unterschiede aufmerksam gemacht, welche zwischen dem, im *Royal College of Surgeons* aufbewahrten Schädel eines Orang's von Borneo und einem anderen, im Besitze des Herrn Cross im *Survey Zoological Garden* befindlichen, seiner Vermuthung zu Folge von Sumatra stammenden Orang-Schädel bestehen und bei näherer Vergleichung sich darbieten [2]).

Diese Unterschiede bestehen darin, dass beim Cross'schen Schädel, den er für sumatranisch hält, der Durchmesser von vorne nach hinten kürzer ist und dass er weit höher am Scheitel emporragt, als dies beim Schädel des Orang's im *College of Surgeons*, welcher von Borneo herstammt, der Fall ist.

Ferners dass die oberen Orbital-Ränder bei demselben mehr hervorspringen, der Querdurchmesser der Augenhöhlen, den Höhendurchmesser derselben übertrifft und die Augenhöhlenfläche selbst, mehr senkrecht liegt; daher denn auch das Gesichtsprofil zwischen der *Glabella* und den Schneidezähnen ausgehöhlt erscheint, während dasselbe bei dem Schädel des Orang's von Borneo, wegen der schieferen Richtung der Augenhöhlen, eine fast gerade Linie darstellt.

Endlich, dass die Symphyse des Unterkiefers, vom Zwischenraume der mittleren Schneidezähne an bis zum Ursprunge der Geniohyoideal-Muskeln, beim Cross'schen Schädel um $^{5}/_{6}$ niederer ist und dass die hintere Nath des Jochbeines, wodurch dasselbe mit dem Jochfortsatze des Schläfenbeines zusammenstösst, weit mehr in die Mitte des Jochbogens gerückt ist, als beim Schädel des Borneo'schen Orang's.

Den Orang-Utan der Autoren oder die *Simia Satyrus*, betrachtet Owen, ebenso wie Rudolphi und Cuvier, nur für das junge Thier des von Wurmb beschriebenen Pongo von Borneo.

In der von Owen kurz nachher veröffentlichten grösseren Abhandlung „*On the Osteology of Chimpanzee and Orang-Utan*" [3])

---

[1]) *London and Edinburgh Philosophical Magazine. Vol. VI, p. 457.*

[2]) L. c. p. 467.

[3]) *Transactions of the Zoological Society of London. Vol. I, Part. 4, p. 343.*

wiederholte er diese beobachteten Unterschiede [1]) und suchte dieselben durch Abbildungen jener beiden Schädel zu erläutern; indem er auf der Tafel 49 den Schädel des Orang's von Borneo aus dem *Royal College of Surgeons* und auf der Tafel 53 den Schädel des als sumatranisch vermutheten Orang's des Herrn Cross darstellt.

Bald darauf erschien von Blainville eine Abhandlung „*Sur quelques espèces de singes confondues sous le nom d'Orang-Outang*" [2]), welche sich auf das im Pariser Museum vorhandene Materiale stützt, das kurz vorher durch den Schädel eines erwachsenen Orang's von Sumatra und ein vollständiges Skelet eines anderen Individuums, ebenfalls von Sumatra stammend, vermehrt wurde.

Er glaubt vier verschiedene Arten unter den asiatischen Orang's annehmen zu können:

1. den eigentlichen Orang-Utan von Borneo und Sumatra, welcher in der Jugend roth, im erwachsenen Zustande beim Männchen mit Wangenwülsten versehen ist;
2. den Orang Wallich's vom indischen Continente;
3. den Orang Abel's von Sumatra und
4. den Pongo von Borneo.

Aus seinen Untersuchungen geht hervor, dass der Schädel des erwachsenen Orang-Utan's, alle Merkmale des jugendlichen beibehalte; die schiefe und regelmässig ovale Form der Augenhöhlen-Öffnungen, ausser einer sehr grossen Annäherung derselben; die Kleinheit, Schmalheit und sehr hinauf gerückte Lage der Nasenbeine, während er zugleich durch die Entwickelung der Superciliar-, Sagittal- und Occipital-Leisten, so wie durch die grosse Verlängerung der Kiefer Alles erlange, was ihn dem Schädel des Pongo ähnlich mache. Schon dadurch sei der Orang-Utan vom Pongo verschieden.

Aber auch die äusseren Merkmale bestätigen diesen Unterschied; indem sich bei den männlichen Individuen des Orang-Utan ein dicker Hautlappen an den Wangen befindet, was er an mehreren schönen Exemplaren der Sammlung zu Leyden nachweisen konnte; ein Ansatz, der dem Pongo fehlt, wie man sich aus der Beschreibung von Wurmb überzeugen kann, dem eine so merkwürdige Eigen-

---

[1]) L. c. p. 377.

[2]) *Annales des sciences naturelles. 1836. p. 59.*

thümlichkeit sicher nicht entgangen wäre [1]). Da man also gewiss wisse, dass der Pongo, von welchem das Museum zu Paris das Skelet besitzt, dieses Merkmals entbehre, so müsse man annehmen, dass es dem Orang-Utan zukomme, von welchem man nur junge weibliche Individuen bisher in Frankreich gesehen habe.

Übrigens sei dies ein Schluss, der bis jetzt noch nicht als vollkommen gültig betrachtet werden darf, da es wohl sein kann, dass mehrere Arten unter dem Namen Orang-Utan verwechselt wurden.

Der Schädel, nach dessen Untersuchung Cuvier auf die specifische Identität des Orang-Utan's mit dem Pongo geschlossen habe, nämlich der von Wallich aus Calcutta eingesendete Schädel, unterscheide sich aber wieder merklich von dem eines gleich alten Orang-Utan's und nähere sich deutlich dem des Pongo. Die Augenhöhlen sind fast rund und verhältnissmässig grösser; die Jochbeine zeigen unter ihrer Vereinigung mit dem äusseren Orbital-Fortsatze des Stirnbeines, eine ansehnliche Erweiterung, welche weder beim Pongo, noch beim Orang-Utan besteht. Da dieser Schädel aus Calcutta kam, sei anzunehmen, dass auf dem indischen Continente eine eigene Art von Orang's vorkomme.

Eben so könne man annehmen, dass die grosse Affenart, welche Abel als Orang-Utan von Sumatra beschrieben, eine sowohl vom eigentlichen Orang-Utan, als vom Pongo verschiedene Art sei, welche sich ebenso sehr durch die Körpergrösse, als durch verhältnissmässig viel kleinere Finger unterscheidet.

Später neigte sich Geoffroy Saint-Hilaire in seinen *„Considérations sur les Singes les plus voisins de l'homme"* [2]), zur Ansicht hin, dass die drei grossen Sunda-Inseln Borneo, Sumatra und Java, jede eine eigene Art von Orang-Utan haben.

Diese sind der Orang des Wurmb von Borneo, der Orang des Abel von Sumatra und wenn sich seine Annahme bewährt, dass der Schädel, welchen Wallich im Jahre 1818 aus Calcutta an Cuvier sandte, von Java oder einer der nahe gelegenen kleinen Inseln stamme

---

[1]) Diese Angabe ist, wie schon Wagner und Isidor Geoffroy bemerkten, durchaus ungegründet, da Wurmb bei seinem Pongo umständlich die Wangenwülste beschreibt. Blainville wurde durch Audebert's Übersetzung irre geführt, der statt dieses Wortes fälschlich den Ausdruck Backentaschen gebrauchte, die dem Pongo aber fehlen.

[2]) *Annales des sciences naturelles.* 1836, p. 62.

und von dort auf den indischen Continent gebracht wurde, der Orang des Wallich von Java.

Müller hat in seinem „Jahresberichte über die Fortschritte der anatomisch-physiologischen Wissenschaften im Jahre 1835" [1]) durch sehr beachtenswerthe Gründe nachzuweisen versucht, dass die drei im königlich zootomischen Museum zu Berlin vorhandenen Gyps-Abgüsse von erwachsenen Orang-Schädeln, drei von einander wirklich verschiedenen Arten angehören.

Der eine dieser Schädel-Abgüsse ist nach dem Originale des Pongo aus der Camper'schen Sammlung angefertiget und führt die Nr. 7196 des Catalogs der Berliner zootomischen Sammlung. Eine Abbildung von diesem Schädel hat Fischer in seinen „Naturhistorischen Fragmenten" auf den Tafeln 3 und 4 gegeben.

Der zweite ist einem Originale abgenommen, welches sich in der Sammlung des Herrn Professors Hendrikz befindet. Er ist im Cataloge der Berliner Sammlung mit der Nr. 7197 bezeichnet.

Der dritte ist nach dem im Pariser Museum befindlichen Originale des wahren, von Wurmb beschriebenen Pongo angefertiget, von welchem zuerst Audebert in seiner *„Histoire naturelle des Singes"* auf der Tafel 2 der anatomischen Figuren und später D'Alton in seinen „Skeleten der Vierhänder" auf der Tafel 8, Abbildungen geliefert haben. Er hat die Nr. 7328 im Cataloge der Berliner Sammlung.

Alle diese drei Schädel sind fast von gleicher Grösse und mit starken Schädelgräthen versehen. Bei genauerer Vergleichung derselben ergeben sich aber manche bedeutende Verschiedenheiten.

So wird bei dem Hendrikz'schen Schädel bei der Betrachtung von oben, die *Protuberantia occipitalis*, so wie ein Theil der seitlichen Hinterhauptsgräthen, durch die Hervorragung der *Calvaria* vom Schädel gedeckt; was weder bei dem Camper'schen, noch bei dem D'Alton'schen Schädel der Fall ist. Auch ist der Jochfortsätz des Oberkiefers bei dem Hendrikz'schen Schädel viel grösser und breiter, als bei den beiden anderen. Die Gesichtslinie zwischen der *Glabella* und dem Zwischenkiefer ist bei diesem Schädel fast gerade, während sie bei dem Camper'schen und D'Alton'schen Schädel tief ausgehöhlt erscheint. Die Nasenbeine sind hier doppelt, bei den

[1]) Archiv für Anatomie, Physiologie u. s. w. Jahrgang 1836. S. XLVI.

beiden anderen einfach. Die Schnauzengegend ist bei diesem Schädel auch minder vorragend und verhältnissmässig dicker als bei den beiden anderen.

Eine Eigenthümlichkeit des Camper'schen Schädels ist aber die weit tiefere Incisur zwischen dem *Processus condyloideus* und *coronoideus*, während der D'Alton'sche wieder sowohl vom Camper'schen, als dem Hendrikz'schen Schädel, bei der Ansicht von vorne, durch die grosse Distanz der beiden Hälften des Unterkiefers in der Gegend des Winkels jeder Hälfte ausgezeichnet ist und überhaupt im Profile unter allen dreien die meiste Pavian-Ähnlichkeit hat.

Müller glaubt aus der grossen Verschiedenheit dieser drei Schädel folgern zu können, dass diese Unterschiede nicht wohl auf einer blossen Geschlechtsverschiedenheit beruhen, sondern sich vielmehr auf eine specifische Differenz gründen dürften.

Die Ansicht, dass *Simia Satyrus* der Autoren nur den jugendlichen Zustand des Wurmb'schen Pongo's darstelle, findet Müller durch die Blainville'schen Angaben bedeutend erschüttert, oder gar widerlegt.

Die beiden Schädel junger Orang-Utan's, welche das Berliner zootomische Museum besitzt, stimmen zwar in den Hauptsachen, aber doch nicht ganz überein, obgleich ihre Zähne völlig gleich sind. Der von Rudolphi abgebildete Schädel ist etwas stärker und doch ist das Schädelgewölbe verhältnissmässig etwas ansehnlicher, besonders in der Breite; auch sind die *Tubera parietalia* viel deutlicher, als bei dem Schädel des jungen Orang's, von welchem sich das ganze Skelet im Berliner zootomischen Museum befindet.

So viel sei gewiss, dass der öfter nach Europa gebrachte Orang-Utan das Junge eines der bekannten Orang's ist; denn alle Verhältnisse der Ossification deuten auf das kindliche Alter und die Zähne sind noch nicht gewechselt. Dass er aber das Junge jener Art sei, welche *Pongo Wurmbii* genannt wird, war schon ganz zweifelhaft, wenn man selbst absähe von den in Paris gewonnenen neuen und entscheidenden Materialien.

Ebenso spricht sich Wiegmann in seinem „Berichte über die Leistungen im Felde der Zoologie während des Jahres 1835" [1]) bezüglich der vermeintlichen Identität der *Simia Satyrus* mit dem

---

[1]) Archiv für Naturgeschichte. 1836. Bd. 2, S. 277.

Wurmb'schen Pongo dahin aus, dass neuere Thatsachen seine schon früher hierüber gehegten Zweifel nur bestätigen.

Temminck, welcher in seiner *„Monographie sur le genre Singe“* [1]) eine sehr genaue Schilderung sowohl des äusseren Baues, als der osteologischen Verhältnisse des Orang's gegeben, unterscheidet, ohne Berücksichtigung der früheren Arbeiten von Blainville und Owen, zwei verschiedene Arten unter den asiatischen Orang's. Nämlich den eigentlichen Orang - Utan oder seine *Singe Orang-Outang (Simia Satyrus)* von Borneo und Sumatra, und den rothen Orang oder seinen *Orang roux*, der ihm nur nach einem jungen Exemplare bekannt geworden war, welches er im Jahre 1836 lebend in der Pariser Menagerie gesehen hatte und von dem er, gegen die ausdrückliche Angabe seiner Abstammung aus Sumatra, die Vermuthung ausspricht, dass er von dem indischen Continente stamme. Diese Vermuthung gründete Temminck auf die Beobachtung, dass alle Orang-Felle, welche er von Borneo erhielt, obgleich sie den verschiedensten Altersperioden und beiden Geschlechtern angehören, nur auf eine einzige Art schliessen lassen, welche auch auf Sumatra verbreitet ist. Namentlich erwähnt er eines von Sumatra stammenden alten Weibchens, das er in London zu sehen Gelegenheit hatte, welches genau den aus Borneo eingesendeten Individuen desselben Geschlechtes glich. Doch hält er es nicht für unmöglich, dass vielleicht noch eine zweite Art auf den beiden genannten Inseln vorkommen könne; da wenigstens die Dajaken von Borneo versichern, dass zwei verschiedene Arten grosser Orang's auf Borneo einheimisch wären.

Später theilte Owen in einer besonderen Abhandlung *„On the specific distinctions of the Orangs“* [2]) seine neueren, auf ein vermehrtes Materiale, gestützten Beobachtungen über die asiatischen Orang's mit.

Es bestand aus zwei Schädeln des Orang's von Borneo und in einem, noch vom Felle umkleideten Schädel eines jungen Orang's von Sumatra.

Diesen Beobachtungen zufolge stimmt der junge Orang von Sumatra, sowohl in der rothen Färbung, als auch in der Art der Behaarung seines Felles, vollkommen mit dem erwachsenen Weibchen

[1]) *Monographies de Mammalogie. T. II, p. 113.*

[2]) *Proceedings of the Zoological Society. 1836. p. 91,* und *London and Edinburgh Philosophical Magazine. Vol. X, p. 295.*

des sumatranischen Orang's überein, welches Raffles der zoologischen Gesellschaft zu London schenkte.

Die beiden Schädel des Orang's von Borneo zeigen aber nicht nur allein wesentliche Unterschiede von dem Orang von Sumatra, sondern weichen auch unter sich bedeutend in der Grösse und Entwickelung der Schädel-Gräthen ab.

Der grössere dieser Schädel von Borneo gleicht ganz und gar dem von Owen schon früher [1]) abgebildeten Schädel eines erwachsenen Orang's von Borneo, welcher sich im *College of Surgeons* befindet und weicht genau in denselben Beziehungen wie dieser, von dem im Besitze des Herrn Cross befindlichen, gleichfalls schon früher abgebildeten [2]) Schädel ab, welchen Owen für sumatranischen Ursprunges und ein Individuum männlichen Geschlechtes hält.

Durch diesen Umstand findet er seine schon früher angedeutete Muthmassung bestätiget, dass der Cross'sche Schädel einem Orang angehöre, welcher sich von dem grossen Orang von Borneo specifisch unterscheidet.

Als einen besonderen, in seiner früheren Abhandlung nicht berührten Unterschied dieser beiden Schädel, hebt er noch hervor, dass die äusseren Ränder der Augenhöhlen beim Schädel des Orang's von Borneo eine rauhe, unregelmässige Oberfläche zeigen, die er als eine Folge der Wangenwülste betrachtet, welche, wie er behauptet, den alten Männchen des Borneo'schen Orang's eigenthümlich sind.

Den kleineren der beiden Schädel von Borneo betrachtet Owen desgleichen für eine selbstständige Art, welche ebenso sehr von dem grossen Borneo'schen Orang, welchen er *Simia Wurmbii* nennt, als von dem sumatranischen, den er mit dem Namen *Simia Abelii* bezeichnet, verschieden ist. Für diese dritte Art schlägt er den Namen *Simia Morio* vor.

Dieser Schädel scheint zwar auf den ersten Anblick eine Mittelstufe zwischen der jungen und alten *Simia Wurmbii* darzustellen; was Owen jedoch durch mehrfache Gründe zu widerlegen sucht.

Dass er einem erwachsenen und keinem jungen Thiere angehöre, sucht Owen dadurch zu erweisen, dass dieser Schädel nur die bleibenden Zähne aufzuweisen hat, indem alle Zähne bereits gewech-

---

[1]) *Transactions of the Zoological Society of London. Vol. I, Part. 4, Pl. 49.*

[2]) L. c. Pl. 53.

selt wurden und dass die bleibenden Backenzähne der jungen Orang's, ebenso wie ihre Augenhöhlen, bereits eine Grösse zeigen, aus welcher man schliessen kann, dass der grosse Pongo ihren erwachsenen Zustand darstelle.

Von dem grossen Pongo oder der *Simia Wurmbii* unterscheidet sich Owen's *Simia Morio* aber dadurch, dass die Zähne verhältnissmässig eine andere Grösse gegen einander haben; indem die Backenzähne kleiner und die Eckzähne viel kleiner sind, als bei dem grossen Pongo, während die oberen Schneidezähne beinahe und die unteren genau dieselben Ausmasse zeigen, so wie bei diesem.

Als einen ferneren Beweisgrund, dass der Schädel seiner *Simia Morio* einem alten Thiere angehören müsse, betrachtet Owen den schmalen Zwischenraum, welcher auf der Scheitelfläche zwischen den halbzirkelförmigen Gräthen erübriget, so wie die Obliteration der Zwischenkiefer-, Pfeil- und Lambda-Nath.

Ungeachtet dieses Alters ist aber die grosse Leiste längs des Scheitels nicht vorhanden. Die Lambda- und Mastoideal-Leisten sind zwar stark entwickelt, aber doch geringer als beim grossen Pongo. Das Hinterhaupt ist beinahe glatt und ohne Mittelleiste. Das Schläfenbein stösst mit dem Stirnbeine zusammen, was jedoch als kein constanter Charakter betrachtet werden kann, da Owen dasselbe Verhalten, jedoch nur auf der einen Seite eines Schädels von einem jungen Orang-Utan getroffen hat. Das Hinterhauptsloch liegt nicht so weit nach rückwärts als beim Pongo; dagegen sind die vorderen *foramina condyloidea*, so wie bei diesem doppelt. Das Nasenbein ist einfach und zeigt keine Spur einer früheren Trennung. In der Verengerung des Interorbital-Raumes und der allgemeinen Form der Augenhöhlen kommt *Simia Morio* mit dem jungen Orang-Utan überein. Die Lage der Augenhöhlen und das Gesichtsprofil stimmt mehr mit *Simia Wurmbii*, als mit *Simia Abelii* überein. Es finden sich auf jeder Seite ein grosses und zwei sehr kleine Unteraugenhöhlenlöcher; die Nasenöffnung ist von derselben Form wie bei *Simia Wurmbii* und auch der Hirnkasten gleicht dem dieser Art sowohl an Grösse, als Wölbung, während der Maxillartheil kleiner ist und dadurch der *Simia Morio* ein mehr menschenähnliches Ansehen gibt.

Der wesentlichste Unterschied der *Simia Morio* aber, sowohl von *Simia Wurmbii*, als *Simia Abelii*, besteht in der verhältnissmässig viel geringeren Entwickelung der Eckzähne.

Dieselbe Abhandlung erschien drei Jahre später in erweiterter Form unter dem Titel: „*Osteological Contributions to the Natural History of the Orang Utans (Simia, Erxleben)*" [1]), und zwar mit den Abbildungen seiner beiden, in neuerer Zeit aus Borneo erhaltenen Orang-Schädel erläutert; indem er auf den Tafeln 31 und 32 den Schädel des zu seiner *Simia Wurmbii* gehörigen Orang's darstellt, auf den Tafeln 33 und 34 aber den Schädel seiner *Simia Morio*.

Owen spricht sich hierin auf das Bestimmteste aus, dass jede der beiden grossen Inseln des indischen Oceans, Borneo und Sumatra, von einem grossen Orang oder Pongo bewohnt sei, welcher durch seine Leibesgrösse jede andere bekannte Affenart übertrifft und sich auch rücksichtlich der furchtbaren Beschaffenheit der Bezahnung ähnlich ist; dagegen aber in der Form des Schädels und einigen geringeren äusseren Merkmalen unterscheidet.

Er hebt noch deutlich hervor, dass der Pongo von Borneo, wie man nach den wenigen, unzweifelhaft von dieser Localität herrührenden Exemplaren, welche sich in den englischen Museen befinden, urtheilen darf, mit lockerem, langem Haare von dunkelbrauner Farbe bekleidet sei, das sich auf mehreren Theilen selbst dem Schwarzen nähert; während der Pongo von Sumatra mit lockerem, langem Haare von röthlichbrauner Farbe bedeckt ist. Als einen weiteren äusseren Unterschied dieser beiden grossen Pongo's gibt er aber die breiten, häutigen Schwielen auf den Backenknochen an, welche sich bei den alten Männchen des Pongo's von Borneo finden und die Gesichtsbildung entstellen; dagegen sie bei keinem der beiden Geschlechter des Pongo von Sumatra vorhanden sind.

In dem „Berichte über die Leistungen im Gebiete der Zoologie, während des Jahres 1836" [2]), spricht sich Wiegmann dahin aus, dass nach den Untersuchungen von Blainville, Müller und Owen jetzt schon anzunehmen sei, dass es mindestens drei, vielleicht sogar vier verschiedene Arten asiatischer Orang's gäbe, deren Junge jedoch, vor Entwickelung der specifischen Schädeldifferenzen einander sehr ähnlich sind und desshalb von den Naturforschern unter der Benennung *Simia Satyrus* bisher verwechselt wurden.

---

[1]) *Transactions of the Zoological Society of London. Vol. II, Part. 3, p. 165.*

[2]) Archiv für Naturgeschichte. 1837. Bd. 2, S. 146.

Diese vier Arten sind: 1. der Blainville'sche Orang Utan von Sumatra, 2. der Wallich'sche Orang vom indischen Festlande, 3. der Pongo von Borneo und 4. der Abel'sche Orang von Sumatra.

Wiegmann [1]) hat es versucht, die drei durch Müller näher bekannt gewordenen Schädelformen von Orang's, welche sich im Berliner zootomischen Museum befinden, mit den durch Blainville und Owen bekannt gewordenen in Übereinstimmung zu bringen. Er glaubt nämlich, dass der Camper'sche Schädel, mit dem Cross'chen, welchen Owen in den *Transactions of the Zoological Society* auf der Tafel 53 abbildete, so wie mit Blainville's eigentlichem Orang-Utan aus Sumatra, wovon das Pariser-Museum in neuerer Zeit den Schädel eines erwachsenen Thieres und ein vollständiges Skelet erhalten hat, zusammenfalle; ferner dass der Hendrik z'sche Schädel jener Art angehöre, welche Blainville den Orang Wallich's nennt und welche vom indischen Continente stammen soll; obgleich die Augenhöhlen bei demselben, nicht wie Blainville von seinem Wallich'schen Orang angibt, verhältnissmässig grösser, sondern eher kleiner sind, als bei den anderen; endlich, das der D'Alton'sche Schädel der wahre, von Wurmb beschriebene Pongo von Borneo, mithin auch der Pongo Blainville's sei.

Hinsichtlich der von Owen als eine besondere Art aufgestellten *Simia Morio*, bemerkt Wiegmann, dass der Schädel, worauf sich diese Art gründet, — ebenso wie dies beim Wallich'schen Orang-Schädel der Fall war, — sowohl durch Grösse als Gestalt zunächst die Vermuthung errege, dass er eine Alters-Mittelstufe zwischen dem jungen Orang-Utan und dem Pongo sei. Durch eine nähere Prüfung des Gebisses und des Schädels aber, werde diese Vermuthung widerlegt.

Zwei Schädel erwachsener Orang's, welche das Berliner zootomische Museum während des Druckes des Wiegmann'schen Jahresberichtes erhielt, schienen die Lösung der Frage über die verschiedenen Arten der asiatischen Orang's nur noch verworrener zu machen. Der eine derselben stimmt, wie Wiegmann angibt, in den meisten Punkten mit dem Camper'schen Schädel überein, zeigt aber auch wieder manche, vielleicht individuelle Verschiedenheiten; namentlich ist die Divergenz der Unterkieferhälften am Winkel noch geringer, als bei diesem. Der andere passt so ziemlich auf die von

[1]) L. c. S. 146.

Owen gegebene Beschreibung seiner *Simia Morio*; aber die Augenhöhlen sind bei diesem verhältnissmässig grösser, als bei den übrigen.

Die von Heusinger erschienene Schrift: „Vier Abbildungen des Schädels der Simia Satyrus von verschiedenem Alter, zur Aufklärung der Fabel vom Oran utan" [1]), beschäftigt sich nicht mit einer Untersuchung über die Einheit oder Mehrzahl der Arten der asiatischen Orang's, sondern beschränket sich nur auf die Nachweisung, dass der Pongo das alte Thier, *Simia Satyrus* das junge einer und derselben Art seien.

Die wichtigsten Aufschlüsse über die Verschiedenheit der Schädelformen der asiatischen Orang's, hat Dumortier geliefert; und zwar zuerst in einer im Jahrgange 1838 des *Bulletin de l'Académie de Bruxelles* [2]) publicirten Abhandlung *„Note sur les métamorphoses du crâne de l'Orang-Outang"*, dann später in einer anderen im Jahrgange 1839 der *Annales des sciences naturelles* [3]) abgedruckten Abhandlung *„Observations sur les changemens de forme que subit la tête chez les Orang-Outans."*

Das Materiale worauf er seine Untersuchungen gestützt, bestand in 16 Schädeln, welche dem Museum zu Brüssel angehören. Vierzehn jener Köpfe stammen von einer Sammlung, welche in Borneo gemacht wurde. Vier, noch von den Weichtheilen umgebene, sind in Alkohol bewahret und haben die Kennzeichen erhalten, welche das Geschlecht bestimmen lassen. Neun gehören zu vollständigen Skeleten, an denen das Alter leicht zu erkennen ist.

Dumortier hatte somit, wie er selbst sagt zur Lösung der noch streitigen Frage über die Einheit der Art der asiatischen Orang's, ein weit vollständigeres Materiale, als seither irgend ein Zoolog gehabt hat.

Das Resultat der Untersuchung, welcher er sich gewidmet, besteht darin, dass die verschiedenen Arten rother Orang's, welche von den Naturforschern unter den Namen *Pithecus Satyrus*, *Pongo Abelii* und *Pongo Wurmbii* aufgeführt werden, alle nur eine und dieselbe Art seien, welche in verschiedenen Alterszuständen beobachtet wurde, und welche allerdings, eben nach diesen Alterszuständen, sehr bedeutende Verschiedenheiten in der Form des Schädels darbietet.

---

[1]) Marburg, 1838.

[2]) P. 756.

[3]) P. 56.

Dumortier unterscheidet sechs verschiedene Altersstufen; und zwar drei, welche dem jugendlichen, und drei, welche dem reifen Alter angehören.

In der ersten Altersstufe oder in der ersten Jugend sind die vorderen und unteren Theile des Schädels noch sehr wenig entwickelt. Der Schädel ist vollkommen rund und nur gegen die vorderen Lappen etwas eingezogen; das Hinterhaupt ist stark entwickelt und wie der Abschnitt einer Sphäre gewölbt. Man unterscheidet auf seiner Oberfläche auch keine Spur einer Sagittal- oder Occipital-Gräthe, so dass man, abgesehen von der Gesichtsbildung, verleitet werden könnte, den Schädel mit einem menschlichen aus dem ersten Kindesalter zu verwechseln. Der obere Augenhöhlenrand ist wenig vorspringend; die Jochbogen sind fast gerade und in den Schädel-Umfang eingeschlossen. Dieses Stadium repräsentirt die Kindheit des Thieres. Die Brüssler Sammlung enthält nur einen einzigen Schädel aus dieser Altersperiode.

In der zweiten Altersstufe oder zur Zeit des Hervorbrechens der vierten Backenzähne, zeigt der Schädel ein offenbares Bestreben zur Verlängerung des Hirnkastens und vorzüglich der vorderen Theile. Man erkennt auf seiner Oberfläche noch durchaus keine Sagittal- oder Occipital-Gräthe, obgleich die seitlichen Theile des äusseren Augenhöhlenrandes und des Hinterhauptes schon eine Anlage zur Hervorbringung der Grundlage der Gräthen bemerken lassen; indem eine kaum wahrnehmbare Linie die Richtung derselben auf den Scheitelbeinen und dem Hinterhauptsbeine anzeigt. Die Jochbogen beginnen sich auszubeugen und die gebogene Form anzunehmen, welche sie erst später erreichen werden. Diese Altersstufe bildet die Jugend des Thieres und ist dieselbe, unter welcher es als *Simia Satyrus* oder *Pithecus Satyrus*, *Geoffroy*, beschrieben wurde. Auch diese Angabe beruhet nur auf einem einzigen Schädel.

In der dritten Altersstufe beginnen die Schädelgräthen unter der Form einer leichten Hervorragung zu erscheinen. Es sind deren ursprünglich vier; zwei Occipital- und zwei Fronto-vertical-Linien. Die beiden Occipital-Linien entspringen hinter dem Ohrgange, nehmen ihre Richtung gegen den Scheitel und gehen weiter, um sich gegenseitig zu begegnen und später an ihrem oberen Ende zu einer halbzirkelförmigen Gräthe vereinigen zu können. Die beiden Fronto-vertical-Linien sind fast parallel, so dass sie den oberen Theil des

Schädels fast in drei gleiche Theile theilen. Sie beginnen am äusseren Orbital-Rande, gehen über das Stirnbein, dann über die Scheitelbeine gegen den Scheitel und vereinigen sich, indem sie sich hinten einander etwas nähern, mit den Hinterhauptsgräthen. Das Hinterhaupt ist noch immer gewölbt; die Jochbogen werden merklich ausgebeugt. In dieser Periode weiset die Bezahnung nur 16 Mahlzähne nach. Sie stellt das Jünglingsalter dar. Dumortier behauptet, dass die Beschreibung von Owen's *Simia Morio* vollkommen mit dieser Angabe übereinstimme. Die Sammlung zu Brüssel besitzt vier Schädel, welche er diesem Alter zuweisen kann, wovon einer noch von der Haut umkleidet ist und in Alkohol bewahret wird.

In der vierten Altersstufe bilden die zwei Occipital-Gräthen durch die Vereinigung ihrer oberen Enden, nur eine halbzirkelförmige Gräthe. Das Hinterhaupt, welches bisher eine gewölbte Oberfläche darbot, ist vollkommen abgeplattet. Die beiden Fronto-vertical-Gräthen werden sehr hervorragend und bilden eine ansehnliche Leiste auf dem Scheitel. Sie sind noch immer von einander geschieden, nähern sich aber etwas auf dem Scheitel gegen die Fontanelle zu. Der obere Orbital-Rand, welcher bis jetzt eine schneidige Oberfläche zeigte, bildet sich zu einer breiten, flachen Augenbrauen-Gräthe aus, die sich an den Aussenrändern mit der Basis der Stirnscheitelgräthen verbindet. In dieser Altersstufe hat das Thier seine vollständige Bezahnung und das mannbare Alter erreicht. Dumortier hatte vier Schädel beobachtet, welche dieser Altersperiode angehören; zwei davon, noch von der Haut umgeben, sind in Alkohol bewahrt, wovon einer einem männlichen, der andere einem weiblichen Individuum angehört.

In der fünften Altersstufe nähern sich die beiden Fronto-vertical-Gräthen, welche bisher ihrer ganzen Länge nach vollkommen unterschieden und getrennt waren, gegen den Scheitel zu und berühren sich an einem Punkte, um sich der Länge nach gegen den Hintertheil anzulegen, ohne jedoch zu einer einzigen Gräthe zu verschmelzen. Durch diese Anordnung bilden sie einen verlängerten Kegel, dessen Basis gegen die Augenhöhlen und dessen Spitze gegen den Scheitel zu gerichtet ist. Diese Altersstufe ist höchst wichtig für das Studium, da sie den Übergang darstellt zur einzigen Vertical-Gräthe, welche das hohe Alter charakterisirt, das hierauf folgt. Von dieser Alters-

stufe existirt in ganz Europa nur ein einziger Schädel, welcher um so werthvoller ist, als er den Beweis der specifischen Identität der rothen Orang's liefert.

In der sechsten Altersstufe endlich, welche das hohe Alter bezeichnet, nähern sich die Fronto-vertical-Gräthen mehr und mehr auf der Stirne und verschmelzen von da zur Kronnath, zu einer einzigen Vertical-Gräthe, welche sich ansehnlich erhebt und keine Spur der Verbindung der Parallel-Leisten wahrnehmen lässt. Zur selben Zeit erweitert sich das Gesicht beträchtlich durch die immer zunehmende Entweichung der Jochbogen und stellt den thierischen Charakter am Ausgesprochensten dar. Der Daumennagel der Hinterhände, welcher bis jetzt als ein Rudiment vorhanden war, verschwindet und lässt sich nur mehr in seinem Umrisse wahrnehmen. Dumortier beobachtete fünf Schädel dieser Form, wovon einer in Alkohol bewahrt und noch von der Haut umkleidet ist. Die Höhe von solchen Individuen beträgt mindestens fünf Pariser Fuss. Die Untersuchung hat ihn gelehrt, dass *Pongo Abelii* und *Pongo Wurmbii* beide zu dieser Altersstufe gehören; ersterer war auf eine Haut ohne Skelet, letzterer auf ein Skelet ohne Haut gegründet worden. Diese letzte Altersstufe bezieht sich jedoch nur auf das hohe Alter des Männchens. Das Weibchen scheint nicht zu dieser letzten Bildung zu gelangen, wie aus einem sehr alten in Alkohol bewahrten Individuum zu schliessen ist, das nur die Schädelbildung der vierten Altersstufe zeigt.

Owen erwidert im Jahrgange 1839 der *Annales des sciences naturelles* [1]) in einer besonderen Abhandlung *„Note sur les differences entre le Simia Morio (Owen), et le Simia Wurmbii dans la période d'adolescence, décrit par M. Dumortier"*, dass Dumortier's Beweisführung, zufolge welcher Owen's *Simia Morio* das dritte Alters-Stadium des Orang's mit 16 Mahlzähnen bezeichnen soll, seine *Simia Morio* um so weniger treffen könne, als diese schon 20 Mahlzähne und daher alle Zähne habe, so wie denn auch Eck- und Mahlzähne im Verhältnisse zu den Schneidezähnen kleiner sind als bei *Simia Wurmbii*.

Eine Abhandlung von Schwartze, *„Descriptio osteologica capitis Simiae parum adhuc notae"* [2]) hat die Beschreibung eines in neuerer Zeit dem Berliner zootomischen Museum zugekommenen

---

[1]) P. 122.

[2]) Berolini, 1839.

Orang-Schädels zum Gegenstande, welchen er für Owen's *Simia Morio* hält, und welchen er auch abgebildet hat.

Müller bemerkt in dem „Berichte über die Fortschritte der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere im Jahre 1838“ [1]), dass das zootomische Museum zu Berlin neuerlich noch zwei Orang-Schädel erhalten habe, welche zu dem Typus von Owen's *Simia Morio* gehören und sich durch kleinere Dimensionen im Ganzen und auffallend kleinere Eck- und Schneidezähne auszeichnen, obgleich schon alle 32 bleibenden Zähne vorhanden sind. Bei einem dieser Schädel sind die Schädelgräthen noch nicht, bei dem anderen aber ganz vereiniget; so wie bei den ältesten Schädeln des grossen zweiten Typus oder des *Pongo Wurmbii.* Zugleich erklärt er, dass er nach Einsicht der von Dumortier, Heusinger, Owen und den Holländischen Naturforschern beigebrachten Thatsachen, den von Schwartze beschriebenen und zu Owen's *Simia Morio* gezogenen Schädel, seiner grossen Zähne wegen nicht für diesen, sondern für eine Altersverschiedenheit des grossen Typus mit grossen Zähnen halten möchte.

Schlüsslich fügt er noch bei, dass er es als sehr wahrscheinlich erkenne, dass die beiden Typen nur Geschlechtsunterschiede seien; was man jedoch nur als eine sehr wahrscheinliche Erklärung, nicht aber als eine erwiesene Thatsache betrachten möge.

Lesson änderte in seinen „*Species des Mammifères bimanes et quadrumanes*“ [2]) seine frühere Meinung dahin ab, dass es in Asien nur eine einzige Art von Orang's gäbe, die er mit der Benennung *Satyrus rufus* bezeichnete, und dass sämmtliche, von den einzelnen Naturforschern bisher für verschieden betrachtete Arten nur auf Alters-Unterschieden beruhen.

Wagner, welcher in seiner Fortsetzung der „Säugethiere von Schreber“ [3]) diesem Gegenstande seine besondere Aufmerksamkeit gewidmet hat, ist zu dem Resultate gelangt, dass es unter den Schädeln der asiatischen Orang's zwei Hauptformen gebe, wie dies zuerst schon Owen zeigte.

Die eine dieser Hauptformen sei durch den Schädel im *Royal College of Surgeons* bezeichnet, welchen Owen in den *Transactions*

---

[1]) Archiv für Anatomie, Physiologie u. s. w. Jahrgang 1839. S. CCIX.

[2]) P. 40.

[3]) Supplementband I. Abth. I, S. 40.

of the Zoological Society auf Tafel 49 abgebildet und worauf er seine *Simia Wurmbii* gründete; die andere durch den Schädel von Cross, von welchem Owen ebendaselbst auf Taf. 53 eine Abbildung geliefert.

Zur ersteren Hauptform zieht Wagner auch den Schädel von Hendrikz, von welchem er einen Gyps-Abguss zur Vergleichung erhalten hatte.

Die Charaktere wodurch sich diese Form, welche er mit der Benennung *Simia Hendrikzii* bezeichnet, von der anderen auszeichnet, sind hauptsächlich das gerade Gesichtsprofil, die höhere Schnauze, die stärkere Entwickelung des Hirnkastens von vorne nach rückwärts, die weit massivere Form des ganzen Jochbogens, die vorgerückte Jochbeinnath, welche gleich hinter dem Augenhöhlenfortsatze des Jochbeines beginnt und die hohe Symphyse des Unterkiefers; durchaus Merkmale, welche die *Simia Wurmbii* von Owen (Tab. 49) mit dem Hendrikz'schen Schädel gemein hat.

Die Kennzeichen der zweiten Hauptform bestehen in dem stark ausgehöhlten Gesichtsprofile, in der sehr niederen und vorgestreckten Schnauze, in dem schwächeren Jochbogen, in der bis in die Mitte des Jochbogens gerückten Jochbeinnath und in der sehr niederen Symphyse des Unterkiefers.

Zu dieser zweiten Hauptform zieht er sowohl den Camper'schen Schädel, als auch den von D'Alton abgebildeten Schädel des Wurmb'schen Pongo aus der Pariser Sammlung, wo von ihm gleichfalls ein Gyps-Abguss zur Vergleichung zu Gebote stand; obgleich sich, wie Wagner selbst bemerket, zwischen diesem und dem Cross'schen Schädel einige Differenzen ergeben.

Der hauptsächlichste Unterschied zwischen diesen beiden Schädeln liegt darin, dass beim Wurmb'schen Pongo der Körper des Unterkiefers eine grössere Höhe hat, als beim Cross'schen Schädel, wodurch auch die Symphyse ebenso stark wird, als beim Schädel von Hendrikz. Die stärkere Entwickelung der Scheitelleiste, gegenüber dem Cross'schen Schädel, glaubt Wagner, als vom Alter des Thieres abhängig, nicht in Betrachtung ziehen zu dürfen. Alle anderen Verhältnisse stimmen jedoch mit dem Cross'schen Schädel überein und insbesondere die für diese Hauptform charakteristische Lage der Jochbeinnath in der Mitte des Jochbogens.

Aus dem Umstande, dass der Schädel des Wurmb'schen Pongo weit mehr mit dem Cross'schen, als mit dem Hendrikz'schen

Schädel übereinkommt, glaubt Wagner die von Owen aufgestellte specifische Verschiedenheit der Orang-Schädel von Borneo und Sumatra sehr in Zweifel ziehen zu müssen, oder gänzlich widerlegt zu sehen; vorausgesetzt, dass es richtig sei, dass der Pongo des Pariser Museums wirklich von demselben Individuum stamme, welches Wurmb von Borneo beschrieben.

Owen's *Simia Morio*, welche sich von dieser zweiten Hauptform ganz und gar entfernt, betrachtet Wagner, wegen Übereinstimmung in allen wesentlichen Merkmalen, als zur ersten Hauptform gehörig. Er schliesst, theils aus der geringeren Grösse, theils aus den von einander noch getrennt stehenden halbzirkelförmigen Gräthen, welche sich noch nicht zu einer Scheitelleiste vereiniget haben, dass das Individuum, von welchem der von Owen beschriebene Schädel stammt, noch kein sehr hohes Alter erreicht habe. Die geringere Grösse der Augenhöhlen, so wie der Mahl- und Eckzähne will Wagner um so weniger als ein specifisches Kennzeichen gelten lassen, als auch beim Hendrikz'schen Schädel diese Theile kleiner sind als bei den anderen bisher von Borneo bekannt gewordenen Exemplaren. Er glaubt, dass die Abweichungen, welche Owen's *Simia Morio* zeigt, ebenso auf Alters- oder Geschlechts-Unterschieden, wie auf individuellen Verschiedenheiten beruhen können. Dieselbe Ansicht hat er auch von *Simia Wallichii*.

Als Hauptresultat seiner osteologischen Untersuchungen stellt sich daher heraus:

1. Dass der junge Orang-Utan, so wie er in neuerer Zeit öfters nach Europa gebracht wurde, nur der jugendliche Zustand von dem unter dem Namen Pongo bekannten alten Thiere sei; und

2. dass es unter den Schädeln zwei Hauptformen gebe, die in ihren Extremen allerdings sehr bedeutende Verschiedenheiten darbieten.

Die Frage, ob diese beiden Formen als verschiedene Arten zu betrachten seien und ob sie durch die Verschiedenheit des Vaterlandes, Borneo oder Sumatra, bedingt sind, lässt Wagner dermalen noch unentschieden. Als noch ungewisser betrachtet er aber die weitere Frage, ob eine oder mehrere der unter diesen Hauptformen vorkommenden Abweichungen, ebenfalls als eigenthümliche Arten zu betrachten seien, oder nicht; obgleich er das letztere für wahrscheinlicher hält.

Das Materiale, welches Wagner seinen Untersuchungen zu Grunde legen konnte, bestand ausser den schon erwähnten beiden Gyps-Abgüssen des Hendrikz'schen Schädels und des Pongo-Schädels der Pariser Sammlung, aus zwei Skeleten junger Thiere und vier Schädeln aus verschiedenen Altern, so wie aus mehreren ausgestopften Exemplaren und einem in Weingeist aufbewahrten Thiere, welche sich sämmtlich im Senckenbergischen Museum zu Frankfurt befinden.

Zwei dieser Schädel, bei denen die Scheitel- und Hinterhauptsleiste sehr stark entwickelt sind, und welche alten Thieren angehören, stimmen sowohl durch das nur wenig ausgeschweifte, fast gerade Gesichtsprofil und die hohe Symphyse des Unterkiefers, als durch die sehr weit nach vorne gerückte Jochbeinnath, mit der ersten Hauptform überein. Sie sind aber beide von einander in der Form der Augenhöhlen verschieden, indem sich diese bei dem einen dieser Schädel als rundlich, bei dem anderen aber als mehr in die Länge gezogen darstellt.

Später hat Wagner mit vermehrtem Materiale seine Untersuchungen einer wiederholten Prüfung unterzogen und die sich hieraus ergebenen Resultate, in einer besonderen Abhandlung: „Bemerkungen über einen Pongo-Schädel, mit besonderer Bezugnahme auf die bisher unter den asiatischen Orang-Utangs errichteten Arten" [1]), veröffentlicht.

Er hatte durch Rudolf Wagner aus Göttingen einen Orang-Schädel zur Vergleichung erhalten, welcher von Dr. Strauss aus Borneo gebracht wurde. Dieser Schädel stammt von einem vollkommen erwachsenen Thiere, da nicht bloss die Scheitel- und Hinterhauptsleisten aufs Stärste entwickelt und mehrere Näthe bereits verschwunden sind, sondern auch die Zähne eine sehr bedeutende Abnützung zeigen.

Durch die im Verhältnisse zu *Simia Crossii* zwar in etwas geringerem Grade schmale, hochgestreckte Form, die mehr senkrechte Lage der Augenhöhlen mit starken Superciliar-Wülsten, das ausgehöhlte Gesichtsprofil und die nicht sonderlich hohe Symphyse des Unterkiefers, fällt dieser Schädel mit der von Wagner aufgestellten zweiten Hauptform zusammen. Dagegen entfernt sich der-

---

[1]) Münchner gelehrte Anzeigen. 1839. Nr. 181, S. 409 und Nr. 182, S. 417.

selbe von dieser Hauptform wieder, durch die ebenso wie bei *Simia Wurmbii* weit nach vorne gerückte Jochbeinnath und schliesst sich in dieser Beziehung an die erste Hauptform an. Die Schnauze ist bei diesem Schädel auch minder vorgestreckt, als bei dem Wurmb'schen Pongo des Pariser Museums, dem Hendrikz'schen Schädel und den von Owen gegebenen Abbildungen. Wagner betrachtet ihn als eine Mittelform, die er mit der Benennung *Simia Straussii* bezeichnet. Durch diesen Schädel und jenen des Wurmb'schen Pongo des Pariser Museums hält er es für erwiesen, dass die beiden Formen, welche Owen als *Simia Wurmbii* und *Simia Crossii* bezeichnet und wovon die erstere der Insel Borneo, die letztere der Insel Sumatra eigenthümlich sein soll, auf Borneo auch zusammen vorkommen, so wie dass beide Formen durch Mittelglieder mit einander verbunden werden können.

Aus diesen Übergängen und dem Umstande, dass man bisher an den aus Borneo gebrachten Fellen von erwachsenen Orang's, keinen merklichen Unterschied zu ermitteln vermochte, glaubt Wagner die Berechtigung ableiten zu dürfen, die beiden Formen *Simia Wurmbii* und *Simia Crossii* als die Grenzpunkte einer und derselben Art anzunehmen, zwischen welchen der Grund-Typus der Art Abänderungen gestattet.

Bezüglich der Owen'schen *Simia Morio* spricht sich Wagner dahin aus, dass er diese Form nur als einen noch nicht erwachsenen Zustand des alten Pongo und zwar als zur ersten Hauptform, oder der *Simia Wurmbii* gehörig, betrachten könne; indem der Schädel, auf welchen diese Art gestützt ist, offenbar einem noch nicht völlig erwachsenen Thiere angehöre, das zwar bereits alle bleibenden Zähne erlangt, seinen Wachsthum aber überhaupt, so wie insbesondere den des Schädels, noch lange nicht vollendet hat.

Die von Owen besonders hervorgehobene geringere Entwickelung der Eckzähne, im Verhältnisse zu den Schneidezähnen, welche ihm als ein Beweis des bereits erlangten höheren Alters dient, sucht Wagner dadurch zu widerlegen, dass seinen Beobachtungen zu Folge, bei allen mit Fangzähnen versehenen Thieren, gerade diese es sind, welche am spätesten ihren Wachsthum vollenden und oft hinter der schon weit vorgerückten Ausbildung des Schädels zurückbleiben.

Schlüsslich hebt Wagner noch einige Abweichungen hervor, welche er an den verschiedenen Orang-Schädeln zu beobachten Gelegenheit hatte.

Manche dieser Differenzen, welche sich nicht als eine constante Verschiedenheit der beiden Hauptformen ergeben, glaubt er durch Alters- oder Geschlechtsverschiedenheit erklären zu können; wie das längere oder kürzere Vorspringen der Schnauze und die grössere oder geringere Stärke der Jochbogen.

Andere hingegen und insbesondere den Unterschied in der Form der Augenhöhlen, erachtet Wagner einer näheren Betrachtung würdig; um hieraus zu erfahren, ob und in wie ferne sie sich mit den beiden Hauptformen in Übereinstimmung bringen lassen.

Schlegel und Salomon Müller sind, wie aus ihrer Abhandlung „Bijdragen tot de natuurlijke Historie van den Orang-Oetan *(Simia Satyrus)*" [1]) hervorgeht, zu demselben Resultate gekommen wie Wagner. Auch sie nehmen nur eine Art des asiatischen Orang's an, welche sowohl auf Borneo, wie auf Sumatra verbreitet sein soll und suchen durch eine umständliche Erörterung nachzuweisen, dass durchaus keine sichere Thatsache vorliege, welche zur Annahme berechtige, dass der Orang auch auf dem Festlande von Asien vorkomme. Ebenso sehr bestreiten sie auch sein Vorkommen auf Java.

Alle Orang-Schädel von Borneo, deren sie nahe an 30 zu untersuchen Gelegenheit hatten und von denen mehr als die Hälfte alten Thieren angehörten, könnten sie nur einer und derselben Art zuschreiben. Der Schädel, welchen Owen als *Simia Morio* beschrieb, rühre von einem Thiere von mittlerem Lebensalter, das jedoch schon alle bleibenden Zähne besass. Der im Leydner Museum befindliche Schädel, welchen Owen als zu seiner *Simia Morio* gehörig betrachtete, sei nur der Schädel eines ziemlich alten Weibchens.

Es seien zwar allerdings bei diesem Schädel die oberen Mittelschneidezähne grösser und die Eckzähne kleiner, als es gewöhnlich bei alten Schädeln der Fall ist; doch lassen sich diese Kennzeichen ganz besonders auf die Schädel der Weibchen anwenden und sie würden auch nicht anstehen dieselben selbst als ein Unterscheidungs-

[1]) Verhandelingen over de natuurlijke Geschiedenis der Nederlandsche overzeesche bezittingen. Zoologie. p. 1 und daraus in Froriep's Neue Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde. Bd. XV, Nr. 22, S. 337.

zeichen für dieses Geschlecht anzugeben, wenn sie nicht auch in dieser Hinsicht Ausnahmen angetroffen hätten; indem bei manchen Weibchen die Eckzähne grösser waren als gewöhnlich, während bei anderen die Schneidezähne in der Grösse vollkommen mit denen der Männchen übereinstimmten.

Kleinere Backenzähne aber, welche Owen seiner *Simia Morio* zuschreibt, hätten sie an diesem Schädel nicht finden können; ja sie müssten bemerken, dass die Backenzähne im Allgemeinen, wenn sie noch nicht gelitten haben, sogar viel grösser erscheinen als bei sehr alten Exemplaren, wo die ganze Krone häufig abgeschliffen ist.

Die rothe Färbung von Temminck's *Orang roux,* welcher von Sumatra stammen soll, halten sie bloss für eine individuelle Abweichung, da man auch bei den Orang's von Borneo in dieser Hinsicht grosse Verschiedenheiten wahrnehme, insbesondere bei den Weibchen, die meistens etwas dunkler sind als die Männchen und bisweilen ganz dunkel oder schwarzbraun gefärbt sind.

Die Farbe des Orang's von Sumatra stimme vollkommen mit jener des Orang's von Borneo überein.

Zur Entscheidung der Frage, ob der Orang von Sumatra vom Orang von Borneo verschieden sei, liege zur Zeit noch ein zu geringes Materiale vor, um mit Zuverlässigkeit Etwas hieraus folgern zu können. Man sei nur auf die Nachrichten von Clarke Abel beschränkt, auf das alte von Raffles eingesendete Weibchen, welches zu London aufbewahret wird, auf das junge Exemplar, welches Owen untersuchte und ein anderes lebendes, welches Salomon Müller in der Gefangenschaft bei einem Schiffs-Capitän zu Padang auf Sumatra sah; endlich auf zwei grosse Schädel, welche Dr. Fritze von einem Militär-Arzte aus der Umgegend von Dschambie auf Sumatra erhalten hatte und die sich dermalen im Leydner Museum befinden.

Die Mittheilungen von Clarke Abel über die ungewöhnliche Grösse seines Individuums, seien an sich selbst unwahrscheinlich und durch Thatsachen bereits hinlänglich als unwahr dargestellt worden. Sie verdienen deshalb nicht weiter beachtet zu werden. Anders verhalte es sich aber mit den Wangenwülsten, von denen Clarke Abel keine Erwähnung macht. Es lasse sich schwer annehmen dass dieser Schriftsteller ein so sehr ins Auge fallendes Kennzeichen sollte übersehen haben, daher sie dieses Stillschweigen als

einen entscheidenden Beweis betrachten müssten. Doch folge ihrer Meinung nach hieraus noch nicht, dass der Orang von Sumatra dieses Kennzeichens immer entbehre, da Salomon Müller auch auf Borneo ein sehr grosses Männchen angetroffen habe, das keine Spur von Wangenwülsten besass, obgleich dieselben schon bei anderen, viel jüngeren Individuen vorhanden waren.

Die beiden Schädel von Sumatra, welche sie zu untersuchen Gelegenheit hatten, stimmen miteinander, wie auch mit den Schädeln von Borneo in der Hauptsache überein, weichen aber durch ein linienförmiges Nasenbein und die geringere Entwickelung der Schädelgräthen von denselben ab. Es zeigen sich aber auch bei einigen Schädeln von Borneo die Schädelgräthen weniger entwickelt als bei anderen Individuen von derselben Grösse. An dem ältesten Schädel von Sumatra, welcher dem Pongo-Schädel im Pariser-Museum an Grösse gleichkommt, stehen die Scheitelgräthen, obschon sie stark entwickelt sind, auf beiden Seiten noch 2 Zoll weit von einander ab. Das Nasenbein, welches bei den Schädeln von Borneo ins Unendliche variirt, sei bei den beiden Schädeln von Sumatra aber vollkommen gleich und weiche durch seine lange, schmale Form von jenem der Orang's von Borneo ab.

Nach den gegenwärtigen Hülfsmitteln bestehe daher der Unterschied zwischen den Orang's von Borneo und jenen von Sumatra darin, dass bei diesen das alte Männchen keine Wangenwülste habe, die Scheitelgräthen sich nicht zu einem hervorragenden schneidenden Kamme vereinigen, und dass die Nasenknochen die Gestalt eines langen, schmalen Streifens haben.

Es entstehe jedoch die Frage, ob diese Kennzeichen, deren Stätigkeit übrigens bis zur Stunde noch nicht einmal hinlänglich erwiesen ist, für zureichend erkannt werden können, um den Orang von Sumatra für specifisch verschieden von jenem von Borneo zu betrachten. Da auch der Schädel jenes männlichen Individuums von Borneo, welches keine Wangenwülste hatte, hinsichtlich der von einander entfernten Scheitelgräthen und der mehr als gewöhnlich schmalen Nasenknochen mit den Schädeln von Sumatra bis auf geringe Modificationen übereinkommt, so könnte man annehmen, dass dieses Individuum mit den Orang's von Sumatra als übereinstimmend zu betrachten sei und es liesse sich nur dagegen einwenden, dass es zwar erwachsen, doch nicht sehr alt sei, indem alle Zähne vollkommen

erhalten und deren Kronen, Spitzen und Ränder nicht im Geringsten abgeschliffen sind.

Temminck, welcher in der Fortsetzung seiner „*Monographie sur le genre Singe*“ [1])einen Auszug aus der Abhandlung von Schlegel und Salomon Müller liefert, stimmt in jeder Hinsicht ihren Ansichten bei und betrachtet daher auch seinen früher als eigene Art aufgestellten *Orang roux*, jetzt nur für eine individuelle Abweichung des Orang-Utan von Borneo, so wie er sich auch deutlich ausspricht, dass man mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen könne, dass der von Owen als *Simia Morio* abgebildete Schädel nur der Schädel eines Weibchens des Orang-Utan von Borneo sei.

Die neuesten zur Öffentlichkeit gelangten Untersuchungen über die asiatischen Orang's hat Isidor Geoffroy geliefert. Sie sind im ersten Mémoire seiner „*Description des Mammiféres nouveaux ou imparfaitement connus de la collection du Muséum d'histoire naturelle*“ [2]), welches die Familie der Affen umfasst, enthalten.

Er spricht sich hierin auf das Bestimmteste aus, dass er mindestens zwei verschiedene Arten unter den asiatischen Orang's annehmen zu müssen glaube; nämlich den Orang-Utan der Autoren oder seinen *Pithecus Satyrus* von Borneo und Temminck's *Orang roux* oder seinen *Pithecus bicolor* von Sumatra.

Diese letztere Art, nämlich sein *Pithecus bicolor*, sei auf ein junges männliches Exemplar gegründet, welches auf Handelswegen von Sumatra gekommen war und in den Jahren 1836 und 1837 in der Menagerie des Museums zu Paris gehalten wurde; und zwar auf dasselbe Exemplar, welches Temminck anfänglich für eine besondere Art betrachtete, die er unter dem Namen *Orang roux* beschrieb, in welchem er später aber nur einen jungen Orang Utan oder *Pithecus Satyrus* erkennen wollte.

Die Arbeit Temminck's, worin er die von ihm früher als *Orang roux* aufgestellte Art unterdrückte, sei um drei Jahre später erschienen und um fünf Jahre später, als er seine Untersuchung an dem jungen Orang in der Pariser Menagerie vorgenommen hatte. Man könne daher annehmen, dass die Unterscheidungsmerkmale, welche ihm früher so sehr auffielen, zu jener Zeit nicht mehr so in seiner Erinnerung waren; und daher rühre ohne Zweifel die Verwer-

[1]) *Monographies de Mammalogie. T. II, p. 364.*

[2]) *Archives du Muséum d'histoire naturelle. T. II, p. 485.*

fung einer Meinung, deren Richtigkeit nach seiner eigenen Meinung, ferne von jedem Zweifel zu sein scheine.

Temminck berichte uns selbst, dass seine Untersuchung, des ausserordentlichen Andranges der Zuseher wegen, nur sehr oberflächlich gewesen sei, und bezeichnet sie selbst als eine zufällige. Bei Durchlesung des Artikels über den *Orang roux* scheine es übrigens festgestellt, dass Temminck aus der Erinnerung und nicht nach gleichzeitig gemachten und mit Sorgfalt zusammengestellten Aufzeichnungen geschrieben habe.

Wenn Temminck aber über die Abstammung dieses Orang's aus Sumatra Zweifel hege und die Vermuthung ausgesprochen habe, dass diese Art eben so gut dem indischen Continente angehören könne, so beruhe diese Vermuthung durchaus auf keinem sicheren Grunde, wie denn auch Temminck dies selbst einsah.

Temminck's *Orang roux*, für welchen er den weit bezeichnenderen Namen *Pithecus bicolor* in Vorschlag bringt, sei durch die eigenthümliche Färbung des Felles ausgezeichnet, welches auf der Oberseite und gegen die Mitte des Bauches eine rothbraune, am Untertheile des Bauches aber, so wie an den Seiten, Achseln, einem Theile der Innenseite der Schenkel und um den Mund eine weisslich-fahle Farbe habe.

Es sei daher nicht, wie Temminck, sagt, die weit mehr rothgelbe Färbung des Felles, welche diese Art vom Orang-Utan hauptsächlich unterscheide, sondern die weisslich-fahle, nicht aber rothe Färbung eines Theiles der Vorderseite des Körpers, der Gliedmassen und des Gesichtes, welche ihn auch bestimmte, den Namen *Pithecus bicolor* für diese Art zu wählen.

Beim Orang-Utan bestehe die Färbung in einem dunklen Braunroth, dessen Farbentöne nach dem Alter sehr veränderlich seien. Als ein specifisches Kennzeichen für den Orang-Utan könne man aufstellen, dass die alten sehr dunkel rothbraun seien, welche Farbe auf der Mitte des Rückens und der Brust selbst ins Schwarzbraune übergehen kann, die Jungen hingegen eine nur mässig dunkle rothbraune Färbung haben, welche wenig von der Farbe des sumatranischen *Pithecus bicolor* abweicht.

Ein weiteres Unterscheidungs-Merkmal liefere aber auch noch die Gestalt der Augenhöhlen. Beim Orang-Utan oder seinem *Pithecus Satyrus* seien in jedem Alter die Augenhöhlen einander sehr

genähert, eiförmig, und ihr Quer-Durchmesser erscheine viel kleiner. Die Nasenknochen, oder vielmehr wegen ihrer frühzeitigen Verschmelzung, das einzige Nasenbein, bilde nur eine sehr schmale Zunge.

Bei *Pithecus bicolor* hingegen, seien die Augenhöhlen statt eiförmig, deutlich viereckig und kaum etwas länger als breit. Das Nasenbein sei aber mittelmässig breit.

Obwohl das Thier, worauf sich seine Untersuchungen gründen, noch sehr jung war, da seine Höhe, wie aus der mit vieler Sorgfalt abgebalgten Haut, die gegenwärtig in der zoologischen Sammlung zu Paris aufgestellt ist, hervorgeht, weniger als 9 Décimètres betrug, so hält er es ungeachtet der unvollkommenen Entwickelung dieses Individuums doch für gewiss, dass es sich specifisch vom Orang-Utan oder seinem *Pithecus Satyrus* unterscheide, von welchem er jetzt alle Altersstufen kenne.

Es frage sich aber, ob sich der Orang-Utan oder sein *Pitherus Satyrus* auch von den anderen Orang-Arten unterscheide, welche nach und nach von verschiedenen Autoren beschrieben oder angegeben wurden; nämlich vom Orang des Wurmb von Geoffroy St. Hilaire, dem *Pongo Abelii* von Lesson, dem Orang des Wallich von Blainville und der *Simia Morio* von Owen.

Nach so vielfältigen, höchst gründlichen Untersuchungen, welche von den ausgezeichnetsten Naturforschern angestellt wurden, sollte man glauben, diesen Gegenstand bereits als abgeschlossen betrachten zu dürfen; hätten nicht neuerliche, durch den bekannten Reisenden Herrn Oscar von Kessel während eines mehrjährigen Aufenthaltes auf Borneo gemachte Beobachtungen und gesammelte Erfahrungen, die bereits vorherrschend gewordene Ansicht von der Existenz nur einer einzigen Art, aufs Neue wieder wanken gemacht..

Die mir von diesem erfahrenen Reisenden durch Vermittelung des Herrn Vorstandes des k. k. zoologischen Cabinetes, unseres geehrten Collegen Kollar zugekommene, diesen Gegenstand betreffende Mittheilung, gibt nicht nur allein sehr beachtenswerthe Aufschlüsse über die selbst von den Eingeborenen als eigenthümliche Arten unterschiedenen Orang's von Borneo, sondern enthält auch so viele, bisher zum Theile noch gänzlich unbekannte oder uns nur sehr unvollständig bekannt gewordene Nachrichten über die Lebensweise, Sitten und Eigenschaften dieser Thiere, dass ich nicht umhin kann, dieselbe mit den eigenen Worten jenes Reisenden wieder zu geben.

„Meine Sendung ins Innere von Borneo durch die königlich „Holländische Regierung, während der Jahre 1846, 1847 und 1848, „hatte die topographische Aufnahme der zu durchreisenden Länder „und die Vermehrung der Völkerkunde zum Zwecke.“

„Ich bin nicht Naturforscher, dagegen erfahrener Jäger; und „der Umstand, dass ich selbst mehrere der grössten Orang-Utan's „erlegte, sehr oft welche in der Wildniss beobachtete und die Gelegen-„heit benützte, bei den Eingeborenen, unter und mit welchen ich „Jahre lang, abgeschnitten von jedem europäischen Verkehre, lebte, „alle Erkundigungen über die Orang-Affen einzuziehen, setzen mich „in den Stand, einige Aufklärungen über diese Affen zu geben, welche „man bis jetzt entbehrt und fabelhafte Gerüchte zu widerlegen, welche „sich über diese Thiere verbreitet haben.“

„So ausgezeichnete Achtung ich für die Theorie der Natur-„geschichte und deren Ausüber habe, so kann ich nicht umhin, in ein-„zelnen Fällen und namentlich in diesem zu beklagen, dass die Natur-„forscher bis jetzt unterlassen haben, bei den Bewohnern der Wild-„niss, den Eingeborenen selbst, diejenigen Erkundigungen über die „Orang-Affen einzuziehen, welche diese Menschen allein im Stande „sind, richtig zu beantworten. — Dies ist leichter als es scheint; da „die Residenten der Niederländischen Etablissements von Sambas, Pon-„tianak, Banjarmassing, Katté u. s. w. Einfluss genug haben, um ver-„mittelst brieflicher Anfragen an die Malayischen Fürsten des Inneren, „alle Aufklärungen zu erhalten; ja auf Verlangen Schädel und Ske-„lete mit genauer Angabe der Arten leicht erhalten würden. Mir „selbst wäre dies allerdings noch leichter gefallen; ich wusste jedoch „damals noch nicht, dass es so sehr an Aufklärungen über diese „Affen-Arten fehlt und dass so viele Meinungen darüber herrschen.“

„Wenn daher meine Angaben und Erklärungen Lücken darbieten „und ich namentlich die mitgebrachten 24 Schädel nicht genau nach der „Art, dem Alter und Geschlechte bezeichnen kann, so liegt dies allein „in dem Umstande, dass ich die Wichtigkeit hiervon nicht kannte.“

„Ich lasse hier folgen, theils was ich aus eigener Erfahrung „weiss, theils was mir von den Eingeborenen oft und in verschiedenen „Gegenden hierüber mitgetheilet wurde.“

„Den Eingeborenen sind vier verschiedene Arten der Orang-Affen bekannt, welche sich wesentlich von einander unterscheiden; „vielleicht sind deren sogar noch eine oder zwei mehr, welche in

„ihrem Äusseren aber so wenig Verschiedenheit darbieten, dass selbst „die Eingeborenen diese nicht genug unterscheiden können. So viele „verschiedene Schädel finden sich wenigstens unter den von mir nach „Europa gebrachten 24 Exemplaren; es müsste denn der weibliche „vom männlichen Schädel unterschieden sein und der ganz alte von „dem etwas jüngeren. Dies zu beurtheilen vermag ich nicht; genug, „dass die Verschiedenheit da ist."

„Ich will mich daher nur an die mir bekannten vier Arten von „Orang-Utan's halten und zwar: 1. den *Majas-Papan*, 2. den „*Majas-Bannir*, 3. den *Majas-Rambei* und 4. den *Majas-Kessah*."

„Von diesen vier genannten Affen sind der *Majas-Papan* und „*Majas-Bannir* diejenigen, welche von den Naturforschern mit „dem Namen *Pongo* belegt sind. Beide unterscheiden sich nicht „wesentlich von einander und jeder hat die starken Wangen-Aus„wüchse, welche dem Gesichte die scheussliche Hässlichkeit geben. „Der *Majas-Papan* ist aber noch grösser und colossaler, als der „*Majas-Bannir*, obschon dieser Unterschied höchstens in einem „halben bis drei Viertel Fuss bestehen kann."

„Das Exemplar, welches ich im Berliner Zoologischen Museum „gesehen habe, ist ein *Majas-Bannir*. Es ist aber fehlerhaft ausge„stopft, indem der Leib um mindestens einen halben Fuss zu weit „ausgedehnt ist und hierdurch die eigentliche Form des Leibes, „welche durchaus nicht schlank ist, verfehlet wurde."

„Der *Majas-Rambei* ist ziemlich selten auf Borneo und kommt „im Süden, glaube ich, gar nicht vor; so wie es überhaupt eigen„thümlich ist, dass nicht alle vier Arten auf der ganzen Insel ver„breitet sind. Am häufigsten kommt der *Majas-Rambei* in den „Landschaften Brunei, Blitang und Katungan vor. Der *Majas-Ram*„*bei*, wörtlich der haarige *Majas*, hat seinen Namen von den ungleich „längeren und dichteren Haaren, mit welchen er bedeckt ist. Er „erreicht dieselbe Grösse wie der *Majas-Bannir*, hat aber wenig „oder keine Wangen-Auswüchse."

„Der *Majas-Kessah* kömmt am häufigsten in der Landschaft „Matan vor. Er unterscheidet sich auffallend von den drei übrigen ange„geführten Arten und verdient den Namen Orang-Utan, Waldmensch „am Meisten. Er hat ein intelligentes Gesicht, keine Wangen-Aus„wüchse und ist weniger und kürzer behaart als die anderen Arten. „Seine Körpertheile stehen mehr im Verhältnisse, und obschon seine

„Länge der des *Majas-Bannir* beinahe gleichkommt, so ist der „Schädel doch um ein Drittel kleiner und gewinnt dadurch, dass die „Wangen-Wülste fehlen, ein mehr menschliches Ansehen. Alle seine „Bewegungen sind lebhafter, im Gegensatze zu den bedächtigen und „langsamen Bewegungen des *Majas-Bannir* und *Papan*. — Ich „möchte daher wirklich zweifeln, ob dieser Affe mit den vorher-„gehenden zu einer Art könne gerechnet werden, obgleich die Einge-„borenen ihn auch *Majas* nennen.“

„*Majas* ist der bezeichnende Name auf Borneo für alle Orang-„Arten; der malayische Name Orang-Utan, Waldmensch, stammt „daher wohl von Java und der Halbinsel Malacca, wohin diese Thiere „durch Handelsfahrzeuge seit alten Zeiten zum Verkaufe gebracht „werden. Ich führe dies an, weil daraus hervorgeht, dass auch die „malayische Bevölkerung von Borneo weit entfernt ist, die Ähnlichkeit „dieser Thiergattung mit dem Menschen so gross zu finden, um ihr „den Namen Waldmensch zu geben.“

„All das Fabelhafte, was man über den Orang-Utan oder viel-„mehr den *Majas* erzählt, stammt nach meiner Meinung von Java, „Singapura u. s. w., wo die Verkäufer es wahrscheinlich vortheilhaft „fanden, diesem Thiere menschliche Eigenschaften beizulegen.“

„Die Intelligenz des *Majas* überbietet diejenige des Elephanten „und Hundes durchaus nicht; ja ich bin der Meinung, dass sie die „des Elephanten nicht erreicht.“

„Gewiss ist es, dass der *Majas* sich nicht allein durch seine „Gestalt, sondern auch durch seine Lebensweise von den anderen „Affen-Arten unterscheidet.“

„Auf Borneo ist derselbe nicht so selten, als man wohl meint, „und es wäre ein Leichtes, wenn man besonderes Interesse daran fände, „täglich einen Orang-Utan zu erlegen. Natürlich müsste man hierzu „die Gegenden wählen, wo Nahrung und andere Ursachen ihn am „Meisten hinlocken.“

„Es ist eine Fabel, wenn man glaubt, der *Majas* gehe aufrecht, „sogar mit einem Stocke als Stütze oder Waffe; es ist ferner eine „Fabel, dass er Frauen raube oder Kinder. Wohl mag es vorgekommen „sein, dass ein in der Gefangenschaft befindlich gewesenes männli-„ches Individuum, in Ermangelung der Befriedigung des Geschlechts-„triebes, Angriffe auf Frauen gemacht habe; doch dasselbe habe ich „bei anderen Affen auch gesehen. Namentlich habe ich auf Sumatra

„gesehen, wie ein grosser, übrigens zahmer und zum Herabwerfen der „Cocos-Nüsse von den Palmen abgerichteter Affe — welcher daselbst „*Baru* und auch *Bruk* genannt wird, — ein Mädchen von zwölf „Jahren überfiel. Der Affe hätte unbedingt seinen Zweck erreicht; und „obgleich in Gegenwart mehrerer Menschen, kam die Hülfe beinahe „zu spät; das Ungethüm musste auf dem Mädchen getödtet werden.“

„Der *Majas* oder Orang-Utan lebt nur auf Bäumen, deren „Knospen, Blätter und einzelne Früchte seine Hauptnahrung bilden. „Steigt er von einem Baume herunter, was selten vorkommt, so geht „er auf allen Vieren. Dagegen besteigen die ganz alten Individuen „nur selten mehr die Bäume. Es sind dies die ins hohe Greisenalter „übergegangenen *Majas*; sie leben die letzten Jahren ihres Lebens, auf allen Vieren sich mühselig fortbewegend, auf dem Erdboden.“

„Der Orang-Utan ist das friedlichste Thier von der Welt. „Seiner Kraft sich bewusst, flieht er nicht scheu vor dem Menschen, „sondern betrachtet wenn man sich ihm nähert, neugierig den Ent-„gegenkommenden und entfernt sich endlich langsam; wie überhaupt „seine Bewegungen sehr langsam und bedächtig sind. Er macht nie „Sprünge;-selbst der durch eine Kugel verwundete nicht. Nur ver-„mittelst der Vorderhände zieht er sich von einem Aste bedächtig „zum anderen. Diese Bewegungen werden zwar, wenn er verwundet „ist, etwas schneller, bleiben aber dennoch so langsam, dass der „Jäger ohne Mühe folgen kann; während die meisten anderen Affen-„arten mit reissender Schnelligkeit verschwinden. Ist er jedoch ge-„fallen und noch nicht todt, so würde es sehr gefährlich sein, sich „ihm zu nähern. Ein Eingeborener wollte in meiner Gegenwart einem „solchen verwundeten Orang-Utan mit seinem Schwerte den letzten „Streich versetzen; der *Majas* hatte aber noch die Kraft und die „Umsicht den Hieb aufzufangen, und zwar griff er nicht nach dem „Schwerte, sondern fing den schlagenden Arm auf, brach denselben „in einem Augenblicke morsch entzwei und zerbiss die Hand seines „unglücklichen Verfolgers auf eine so grässliche Weise, dass alle „Finger zermalmet wurden. Möge man dieses Auffangen des Armes „aber ja nicht als eine grössere Intelligenz des Thieres betrachten; „nach meiner Meinung sah es in dem Arm nur den Theil seines „Feindes, welchen es zunächst erreichen konnte.“

„Wenn die meisten Affenarten entweder in zahlreichen Familien „zusammenleben, oder doch Männchen und Weibchen sich nicht gerne

„trennen, so ist es bei dem *Majas* bemerkenswerth, dass er stets „allein geht. Nur in der Begattungszeit kommt es vor, dass Männchen „und Weibchen sich in einem und demselben Districte aufhalten, „sie rufen sich dann bisweilen durch einen starken Schrei zu, welcher „dem Brüllen eines Rindes gleich kommt und weit gehört wird.“

„Ferner möchte es wohl auch unbekannt sein, dass der *Majas* „sich ein Nest baut. Dieses gleicht an Grösse und Bauart durchaus „einem europäischen Storchen-Neste. Ich habe mehr als zehn sol-„cher Nester in der Wildniss gesehen; die Unterlagen sind starke „abgebrochene Äste. Aber es ist bemerkenswerth, dass er diesen „Bau gewöhnlich auf jungen Bäumen errichtet, nicht über 30 Fuss „von der Erdoberfläche; während sein gewöhnlicher Aufenthaltsort „auf den grossen Riesenbäumen ist.“

„Ebenso wenig als der Orang-Utan in der Gefangenschaft in „Europa ausdauert, ebenso wenig hält er dieselbe durch längere „Zeit in Indien aus; und zwar scheint es nicht die Gefangenschaft „selbst zu sein, welche nachtheilig auf ihn wirkt, ebenso wenig als „das europäische Klima, sondern vielmehr die Nahrung. Mir selbst „sind zehn junge Exemplare gestorben, und zwar alle an Dysenterie. „Man kan annehmen, dass nach den Küstenplätzen von Borneo, Pon-„tianak, Serawak, Banjarmassing, jährlich hundert bis hundertdreissig „junge Orang-Utan's durch die malayischen Kaufleute aus dem Inne-„ren gebracht werden. Hier sterben schon die Hälfte; die übrigen „werden meist nach Singapura, ein kleiner Theil auch nach Java „gebracht. Doch von Vieren sterben drei auf der Seereise; also „erreichen von hundertzwanzig, nur fünf und zwanzig Singapura und „Java, um von da nach Europa befördert zu werden, und von diesen „fünf und zwanzig, kaum fünf Europa. Diese grosse Sterblichkeit „während der Gefangenschaft ist also der Grund und nicht die Selten-„heit dieses Thieres, dass sie in Europa selten und sehr theuer sind.“

„Da mein Aufenthalt auf Sumatra von 1840 bis 1846 nur auf „die Westküste beschränkt war, so habe ich nie den sumatranischen „Orang-Utan kennen gelernt, obschon ich die Westküste in einer „Ausdehnung von hundert bis hundertzwanzig deutschen Meilen jahre-„lang bereiset habe; und zwar nicht blos allein unweit der Meeres-„küste, sondern auch im Inneren, indem sich meine Excursionen bis „in die Mitte der Insel erstreckten. Ich habe aber gehört, dass in „den sogenannten Lampong's im südöstlichen Theile von Sumatra,

„so wie längs der Ostküste, wo das Land mehr flach ist, der Orang-„Utan vorkommen soll."

„Das hohe Gebirge, welches längs der ganzen Westküste von „Sumatra sich ausdehnt, scheint daher die Ursache zu sein, dass die-„ses Thier sich hier nicht aufhält; ebenso wie ich auch auf Borneo „den Orang-Utan meist nur in den Niederungen getroffen habe."

Das Materiale, worauf sich meine Untersuchungen gründen, bestand in Folgendem:

1. In einem vollständigen Skelete sammt dem dazu gehörigen Balge eines jungen, 3 Fuss hohen, angeblich 7 Jahre alten Männchens aus Borneo, welches nur 12 Mahlzähne hat und in einer Menagerie zu Leipzig im October 1845 starb. Es wurde von Herrn Richter für das k. k. zoologische Cabinet zu Wien gekauft.

2. In einem Balge eines jungen 3 Fuss 2 Zoll hohen Männchens aus Borneo, welches 1833 vom königl. Niederländischen Museum zu Leyden für das k. k. zoologische Cabinet zu Wien angekauft wurde.

3. In neun Schädeln aus Borneo, welche von Thieren stammen, die alle Zähne schon gewechselt hatten, und welche sämmtlich von Herrn von Kessel gesammelt wurden. Zwei derselben befinden sich seit 1852 im Besitze des k. k. zoologischen Cabinetes zu Wien; ein dritter, dermalen ein Eigenthum der zoologischen Sammlung der k. k. Universität zu Wien, ist mir von Herrn Professor Dr. Rudolf Kner freundlichst zur Untersuchung überlassen worden; die übrigen sechs danke ich der gütigen Mittheilung des Herrn Oscar von Kessel.

4. Endlich, in zwei Schädeln sehr junger Thiere mit den ersten Milchzähnen und nur 8 Mahlzähnen, welche ebenfalls von Herrn von Kessel in Borneo gesammelt wurden und wovon einer dem k. k. zoologischen Cabinete, der andere dem Wiener Universitäts-Museum angehört, welchen letzteren mir ebenfalls Herr Professor Dr. Rudolf Kner zur Untersuchung gütigst überliess.

Betrachtet man die verschiedenen seither bekannt gewordenen und wegen ihren Abweichungen mit besonderen Bezeichnungen belegten Schädel nach ihren Umrissen und sonstigen wesentlichen Merkmalen, so stellen sich zunächst 3 Hauptformen heraus.

Die eine dieser Hauptformen wird durch Owen's *Simia Wurmbii* repräsentirt. Die wesentlichsten Kennzeichen dieser Form sind, das gerade Gesichtsprofil, die schiefe Stellung der Augenhöhlen, die hohe,

kurze Schnauze, die grössere Stärke des Jochbogens und die höhere Symphyse des Unterkiefers.

Die zweite Hauptform findet ihren Repräsentanten in dem Pongo des Pariser Museums. Ihre wichtigsten Merkmale sind, das stark ausgehöhlte Gesichtsprofil, die mehr senkrechte Stellung der Augenhöhlen, die niederere, längere Schnauze, die geringere Stärke des Jochbogens und eine ebenso hohe Symphyse des Unterkiefers wie bei Owen's *Simia Wurmbii* oder der ersten Hauptform.

Die dritte Hauptform hat Owen's Orang von Sumatra oder Wagner's *Simia Crossii* zum Repräsentanten.

Der wesentliche Unterschied dieser Form von der zweiten Hauptform besteht einzig und allein nur in der niedereren Symphyse des Unterkiefers, während sie in allen übrigen wichtigeren Merkmalen mit dieser übereinkommt.

Zur ersten dieser drei Hauptformen gehört sowohl jener Schädel, welchem Wagner die Bezeichnung *Simia Hendrikzii* beilegt, als auch Owen's *Simia Morio.*

Zur zweiten Hauptform aber der Camper'sche und der von Wagner als *Simia Straussii* bezeichnete Schädel.

Der Umstand, dass bei *Simia Straussii* die Jochnath weit nach vorne und nicht in der Mitte des Jochbogens liegt, kann nur als ein individueller Unterschied betrachtet werden; da die Lage der Jochnath bisweilen selbst bei einem und demselben Individuum auf den beiden Jochbogen verschieden ist, wie ich dies selbst zu beobachten Gelegenheit hatte.

Ebenso wenig kann die geringere Länge der Schnauze als ein wesentliches Merkmal betrachtet werden und dürfte, was sehr wahrscheinlich ist, nur auf sexuellem Unterschiede beruhen.

Zwei von den mir zu Gebote gestandenen Schädeln, welche ohne Zweifel sehr alten, männlichen Thieren angehören, zeigen eine vollständige Verschmelzung der Fronto-vertical-Gräthen und gehören nach allen ihren Merkmalen offenbar zur zweiten Hauptform der asiatischen Orang's, welche durch den Pongo des Pariser Museums repräsentirt wird.

Bei den sieben übrigen Schädeln älterer Thiere, welche durchaus schon alle Zähne gewechselt hatten, findet nicht nur keine Verschmelzung, sondern auch selbst keine besondere Annäherung der Fronto-vertical-Gräthen oder Linien Statt.

Nur bei einem einzigen von diesen sieben Schädeln sind die Fronto-vertical-Gräthen deutlich ausgesprochen und verdienen mit diesem Namen belegt zu werden. Es ist dies der Schädel eines sehr alten, höchst wahrscheinlich weiblichen Thieres, welcher sich dermalen im Wiener Universitäts-Museum befindet und welcher nach allen wesentlichen Merkmalen zur ersten Hauptform der asiatischen Orang's gehört, welche in Owen's *Simia Wurmbii* ihren Repräsentanten findet.

Bei den übrigen sechs Schädeln sind die Fronto-vertical-Gräthen nur als Linien angedeutet und selbst bei dem grössten und wahrscheinlich daher auch ältesten darunter, nicht stärker als bei vier der kleineren und daher auch jüngeren.

Dagegen sind bei einem fünften von diesen kleineren und also auch jüngeren Schädeln, die Fronto-vertical-Linien verhältnissmässig stärker, als selbst bei dem grössten und ältesten von diesen nur mit Fronto-vertical-Linien versehenen Schädeln und stehen um $1/4$ Linie einander mehr genähert als bei diesem. Den wesentlichen Merkmalen zu Folge muss dieser Schädel zur zweiten Hauptform gerechnet werden, während die übrigen fünf der ersten Hauptform angehören.

Zur ersten Hauptform gehört aber auch noch der Schädel jenes jungen Orang's, von welchem sich das vollständige Skelet im k. k. zoologischen Cabinete befindet.

Als eine besondere Eigenthümlichkeit eines der kleineren von Kessel gesammelten und zur ersten Hauptform gehörigen Schädels muss ich aber hervorheben, dass er von allen übrigen durch die Zahl der Backenzähne abweicht; indem er im Unterkiefer nicht so wie diese jederseits 5, sondern 6 Backenzähne hat, während im Oberkiefer, so wie bei den anderen, jederseits 5 Backenzähne vorhanden sind.

Dasselbe Verhalten hat auch Mayer an einem Orang-Schädel von mittlerem Alter, welcher im zoologischen Museum zu Frankfurt aufbewahret wird, getroffen und in seinen „Bemerkungen über den Bau des Orang-Outang-Schädels" [1]) kurz angegeben. Auch dieser Schädel hatte im Oberkiefer 5, im Unterkiefer 6 Backenzähne [2]).

Behufs einer Vergleichung der von Wagner [3]) zusammengestellten Ausmasse der wichtigeren Formen unter den Orang-Schädeln,

[1]) Troschel's Archiv für Naturgeschichte. 1849. Bd. I, S. 352.

[2]) L. c. S. 356.

[3]) Säugethiere von Schreber. Supplementsband I, Abth. I, S. 50.

gebe ich hier auch die Messungen von fünf der interessantesten Schädel, welche aus der Sammlung des Herrn von Kessel stammen.

	Schädel eines sehr alten Pongo-Männchens im k. k. zoolog. Cabinete	Schädel eines sehr alten Orang-Utan-Weibchens im Wiener Universitäts-Museum	Schädel eines alten Orang-Utan-Weibchens im Besitze des Herrn v. Kessel.	Schädel eines jungen Orang-Utan's im k. k. zoolog. Cabinete	Schädel eines jungen Orang-Utan's mit 6 Mahlzähnen, im Besitze des Herrn v. Kessel.
Höhe des Schädels vom Scheitel bis zu den Occipital-Gelenkköpfen	4″ 0‴	4″ 0‴	3″10‴	3″ 8‴	3″ 2‴
Länge von der hinteren Fläche des Hinterhauptbeins bis zum Rande der mittleren Schneidezahnhöhlen	8″ 2‴	7″ 7‴	8″ 1‴	7″ 1‴	6″ 8‴
Länge von jener Fläche bis zur *sutura fronto-nasalis*	4″ 9‴	4″ 8‴	4″ 8‴	4″ 7‴	4″ 4‴
Länge von da bis zum Rande der Zahnhöhlen für die mittleren Schneidezähne	4″ 0‴	4″ 0‴	4″ 5‴	3″ 5‴	3″ 5‴
Querdurchmesser, grösster, des Hirnkastens an den Leisten hinterm Gehörgange	5″ 1‴	5″ 2‴	5″ 1‴	4″ 7‴	4″ 0‴
Querdurchmesser, kleinster, hinter den Augenhöhlen	2″ 4‴	2″ 3‴	2″ 6‴	2″ 4‴	2″ 7‴
Querdurchmesser zwischen den Aussenrändern der Augenhöhlen	4″ 1‴	3″10‴	4″ 0‴	3″ 4‴	3″ 5‴
Interorbital-Raum	0″ 6‴	0″ 7‴	0″ 7‴	0″ 6‴	0″ 5‴
Durchmesser, querer, der Augenhöhlen	1″ 4‴	1″ 2‴	1″ 2‴	1″ 2‴	1″ 2‴
Durchmesser, senkrechter, der Augenhöhlen	1″ 5‴	1″ 5‴	1″ 5‴	1″ 5‴	1″ 6‴
Untere Weite der Nasenhöhlen	0″10‴	0″10‴	0″10‴	0″ 9‴	0″ 9‴
Entfernung vom vorderen Rande des Hinterhauptloches bis zum hinteren Rande des knöchernen Gaumens	3″ 2‴	2″10‴	2″ 8‴	2″ 2‴	2″ 2‴
Länge des knöchernen Gaumens	3″ 9‴	3″ 4‴	3″ 3‴	3″ 0‴	2″ 8‴
Länge des Unterkiefers von dem Gelenkfortsatze bis zum Rande der Zahnhöhlen für die mittleren Schneidezähne	6″ 8‴	6″ 8‴	6″ 3‴	5″ 5‴	5″ 1‴
Höhe des aufsteigenden Astes	4″ 3‴	3″11‴	3″10‴	3″ 0‴	3″ 2‴
Grösste Breite desselben	2″10‴	2″ 8‴	2″ 2‴	1″10‴	1″10‴
Zwischenraum zwischen den Kinnlöchern	1″11‴	1″10‴	1″11‴	1″ 8‴	1″ 5‴
Zwischenraum zwischen den beiden Winkeln	3″10‴	3″ 9‴	3″ 9‴	3″ 7‴	3″ 3‴
Höhe an der Symphysis	2″ 2‴	2″ 4‴	2″ 7‴	1″10‴	1″11‴
Höhe des ganzen Schädels	7″10‴	6″ 5‴	6″ 6‴	6″ 0‴	6″ 0‴
Entfernung, grösste, zwischen den Jochbogen	6″ 1‴	6″ 0‴	5″ 8‴	5″ 2‴	4″ 6‴
Entfernung zwischen den Schläfenleisten	0″ 0‴	0″ 8‴	1″ 1‴	1″ 2‴	1″ 7‴

Die Haupt-Schwierigkeit zur Lösung der streitigen Frage über die Existenz einer oder mehrerer Arten asiatischer Orang's liegt theils, wie schon Wagner [1]) sehr richtig bemerkt, darin, dass man die Heimat der Thiere, von welchen die in den europäischen Sammlungen befindlichen Schädel herrühren, nicht immer mit Sicherheit kennt, und dass diese vielleicht auch bisweilen auf einer irrigen Angabe beruhen könne; theils, dass man nur sehr selten die zu diesen Schädeln gehörigen Felle besitzt, woraus man ersehen könnte, ob der äussere Habitus mit den osteologischen Differenzen in einem Verbande stehe.

Eine höchst wichtige, bisher noch viel zu wenig gewürdigte Differenz, sowohl unter den Orang's von Borneo, als jenen von Sumatra, besteht aber in dem Vorhandensein oder dem Mangel des Nagels und Nagelgliedes an den Daumen der Hinterhände.

Vosmaer theilte in seiner *„Description de l'Orang-Outang de l'isle de Borneo“* [2]) die Beobachtung mit, dass er bei drei jungen Orang-Weibchen von Borneo, welche er zu untersuchen Gelegenheit hatte, keinen Nagel an den Hinterdaumen gefunden habe und hält diesen Umstand für ein specifisches Unterscheidungszeichen des asiatischen vom afrikanischen Orang.

Camper [3]) war es, welcher zuerst auf den Umstand aufmerksam machte, dass der Nagel und das Nagelglied an den Daumen der Hinterhände beim asiatischen Orang von Borneo häufig fehlen; indem er unter 8 Individuen 7 fand, bei welchen dies der Fall war und nur ein einziges davon den Nagel und das Nagelglied aufzuweisen hatte.

Der sehr kleine Nagel und das Nagelglied waren aber nur am rechten Hinterdaumen vorhanden, denn dem linken Hinterdaumen fehlte sowohl der Nagel, als das Nagelglied.

Es war dies das einzige Männchen unter allen 8 von ihm untersuchten Exemplaren und so wie diese noch ein sehr junges Thier, indem das grösste unter ihnen nur eine Höhe von $2^1/_2$ Fuss hatte.

Wurmb [4]) fand bei dem grossen Orang von Borneo oder seinem Pongo, Nägel an den Daumen der Hinterhände und zwar sowohl beim

---

[1]) Münchner gelehrte Anzeigen. 1839. Nr. 181, S. 413.

[2]) Amsterdam. 1778.

[3]) Naturgeschichte des Orang-Utang und einiger andern Affenarten. S. 140, und Oeuvres. Vol. I, p. 54.

[4]) Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap. T. II, p. 255 und IV, p. 517.

Männchen, als beim Weibchen, wie aus seiner deutlichen Beschreibung hervorgeht.

Vom Männchen sagt er [1]): „Die Zehen und Finger sind mit schwarzen Nägeln versehen, gleich denen des Menschen; die der grossen Zehen ausgenommen, welche viel kleiner und kürzer sind. Dies mag vielleicht daher kommen, dass sie mehr gebraucht worden sind." Vom Weibchen heisst es [2]): „Das Gesicht gleicht ihm ganz, ebenso als die übrigen Theile des Körpers, mit der Ausnahme, dass die Wangenlappen nicht so gross und vorstehend sind."

Auch das Skelet des Wurmb'schen Pongos im Pariser Museum, welches man für das Wurmb'sche Original und daher für ein altes Männchen hält, hat wie aus den Abbildungen, die Audebert [3]), Geoffroy [4]) und Latreille [5]) davon gegeben haben, zu ersehen ist, das Nagelglied an den Daumen der Hinterhände.

Friedrich Cuvier fand an dem von ihm beschriebenen [6]), nur mit 6 Mahlzähnen versehen gewesenen jungen Orang-Utan-Weibchen von Borneo, welches Decaen der Kaiserinn Josephine überbrachte und das von 1808 auf 1809 durch 5 Monate zu Malmaison gelebt hatte, sowohl den Nagel als das Nagelglied an den Daumen der Hinterhände.

Stamford Raffles bemerkt in seinem *„Descriptive Catalogue of a Zoological Collection made in the Island of Sumatra and its vicinity"* [7]) bei Gelegenheit der Beschreibung der sumatranischen Affen, dass bei einem lebenden Exemplare des Orang-Utan *(Simia Satyrus, Linné)*, welches im Jahre 1819 von Borneo an die Menagerie zu Calcutta gesendet wurde, der Nagel an den Daumen der Hinterhände gefehlt habe.

Der von Abel in den *„Asiatic Researches"* [8]) beschriebene männliche Orang von Sumatra hatte Nägel an den Hinterdaumen, was

[1]) L. c. T. II. p. 255.

[2]) L. c. T. IV, p. 517.

[3]) *Histoire naturelle des Singes. Pl. 2. des figures anatomiques Fig. 5.*

[4]) *Journal de Physique. T. XLVI, p. 342. Pl.*

[5]) *Histoire naturelles des Singes. T. I, Pl. XXI.*

[6]) *Annales du Muséum. T. XVI, p.* 48, und Geoffroy Saint-Hilaire et Frédéric Cuvier *Histoire naturelle des Mammifères. Orang-Outang.*

[7]) *Transactions of the Linnean Society. Vol. XIII, p.* 241.

[8]) *Vol. XV, p. 489.* — Brewster *Edinburgh Journal of Science. Vol. IV, p. 193. Pl. IV.*

sowohl aus der Beschreibung, als der auf der Tafel III gegebenen Abbildung der Hinterhände zu ersehen ist.

Jeffries [1]) hatte ein junges Männchen eines Orang's von Borneo, welches erst 16 Backenzähne hatte, zergliedert, an dessen Hinter-Daumen das Nagelglied fehlte. Es geht dies deutlich aus seiner Angabe hervor, indem er sagt: „der Metatarsus besteht aus 4 Knochen, die grosse Zehe ist ein vollständiger Daumen mit 2 Gelenken."

Grant gibt in einem Briefe an Brewster [2]) die Beschreibung eines jungen Orang-Männchens von Borneo, welches George Swinton zu Calcutta von Dr. Montgomerie erhalten, und das erst 16 Backenzähne und Nägel an den Hinterdaumen hatte.

Er glaubt hierin einen Beweis für die Richtigkeit der von Cuvier ausgesprochenen Ansicht zu finden, dass Camper im Irrthum war, wenn er annahm, die Abwesenheit der Nägel an den Daumen der Hinterhände sei ein specifisches Unterscheidungszeichen des Orang's von Borneo.

Zu dieser Stelle bemerkt Montgomerie in eben diesem Briefe, dass Swinton's Orang der einzige sei, bei welchem er Nägel an den Hinterdaumen beobachtet habe; doch sei dies die einzige Eigenthümlichkeit, in welcher er von den übrigen, die er gesehen habe abweicht.

Harwood [3]) beschreibt ein Paar Hinterhände eines Orang's von Borneo, welche ihrer Grösse wegen als eine besondere Seltenheit durch 154 Jahre in der Familie des Sultans von Pontianak auf Borneo aufbewahrt und im Jahre 1822 in die Sammlung des Trinity-House zu Hull hinterlegt wurden, und welche keine Nägel an den Daumen, dagegen aber harte Hervorragungen an ihrer Stelle hatten.

George Swinton zu Calcutta berichtet in einem Schreiben an Dr. Brewster [4]), dass er zu seinem Orang-Utan-Männchen ein

[1]) Boston *Journal of Phil. Vol. II, p. 570.* — *Philosophical Magazin. Vol. LVII, p. 182.* — Brewster *Edinburgh Journal of Science. Vol. V, p. 166*, und daraus in Froriep's Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde. Bd. XIV, Nr. 1, S. 1.

[2]) Brewster *Edinburgh Journal of Science. Vol. IX, p. 1*, und daraus in Froriep's Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde. Bd. XXI, Nr. 20, S. 305.

[3]) *Transactions of the Linnean Society. Vol. XV, p. 472.*

[4]) Brewster, *Edinburgh Journal of Science. New Series. Vol. I, 369.*

wahrscheinlich aus Borneo stammendes Weibchen erhalten habe, welches nur $2\frac{1}{2}$ Fuss Höhe und erst vier Mahlzähne in jedem Kiefer hatte, mithin noch ein junges Thier sei und welches, obgleich es von demselben Alter wie das Männchen zu sein scheint, nicht so wie dieses einen Nagel an dem Hinterdaumen habe. Da dies auch bei dem jungen Weibchen der Fall ist, welches Lady Amherst nach Calcutta brachte, und Dr. Montgomerie ihn benachrichtigte, dass dem Orang-Utan-Weibchen, welches er zu Singapore secirte ebenfalls der Nagel an dem Hinterdaumen fehlte, so glaubt er seine Meinung bestätiget, dass dies nur eine Geschlechts-, und nicht eine Art-Verschiedenheit sei. Auch fügt er bei, dass der Hinterdaumen des Weibchens das Aussehen habe, als ob das obere Gelenk abgeschnitten worden und die Haut über die Wunde zusammen geheilt wäre.

Owen spricht sich in seiner Abhandlung „*On the Comparative Osteology of the Orang Utan and Chimpanzee*" [1]) dahin aus, dass die von Camper zuerst beobachtete Eigenthümlichkeit in der Bildung des Hinterdaumens des Orang's, nämlich der so häufige Mangel des Nagelgliedes und des Nagels, viel an Wichtigkeit als ein specifischer Charakter durch das Factum verliere, dass das Individuum, welches vor einigen Jahren im Museum der *Zoological Society* zu London secirt wurde, sehr vollkommene, aber kleine, schwarze Nägel und zwei Phalangen an den Hinterdaumen hatte und dass dieselbe Zahl von Phalangen bei dem natürlichen Skelete von Lord Amherst's Orang im Museum des *College of Surgeons* vorhanden sei.

In seiner grösseren Abhandlung „*On the Osteology of Chimpanzee and Orang Utan*" [2]) ist dieselbe Stelle und zwar mit dem erläuternden Zusatze enthalten, dass die beiden genannten Orang-Individuen ausser dem Matatarsal-Knochen noch zwei Phalangen an den Hinterdaumen haben.

Zugleich stellt er die Behauptung auf, dass der Mangel des Nagels und Nagelgliedes am Hinterdaumen des Orang's von Borneo vorzüglich häufig beim Weibchen vorkomme [3]).

---

und daraus in Froriep's Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde. Bd. XXVIII, Nr. 17, S. 262.

[1]) *London and Edinburgh, Philosophical Magazine. Vol. VI, p. 467.*

[2]) *Transactions of the Zoological Society of London. Vol. I, Part. 4, p. 367.*

[3]) L. c. p. 369.

Brayley hat in einer besonderen Abhandlung *„On the frequent deficiency of the ungueal Phalanx in the Hallux of the Orang Outang"* [1]) eine sorgfältige Zusammenstellung der von den verschiedenen Beobachtern gemachten Erfahrungen, in Bezug auf den Mangel des Nagels und Nagelgliedes an den Hinterdaumen des Orang's von Borneo und Sumatra geliefert und denselben seine eigenen Beobachtungen beigefügt.

Er sei schon im Jahre 1828, bei Vergleichung der damals vorhanden gewesenen verschiedenen Angaben in Ansehung der Abwesenheit oder des Vorhandenseins des Nagels am Hinterdaumen der Orang's zu dem Schlusse gelangt, dass dieser Mangel in keinem Zusammenhange mit einer Unterscheidung der Arten unter den grossen menschenähnlichen Affen stehe.

Ob zwei oder mehrere Arten von *Simia* unter den Benennungen Orang-Utan und Pongo mit einander verwechselt wurden, oder ob die Verschiedenheiten in den Berichten der Naturforscher aus den Untersuchungen von Individuen verschiedenen Alters hervorgegangen seien, wäre vorläufig noch zu früh zu entscheiden. Die richtige Folgerung aber, die wir aus den vorhandenen Thatsachen machen können, scheine die zu sein, dass in allen Fällen der Mangel des Nagels an den Hinterdaumen, bei dem fraglichen Thiere oder Thieren eine häufig vorkommende Fehlerhaftigkeit sei, unzusammenhängend mit irgend einer wichtigen Verschiedenheit im äusseren Charakter oder der Organisation und folglich auch ohne Zusammenhang mit specifischen Unterscheidungen.

Eine wiederholte Durchsicht der Betrachtungen über diesen Gegenstand bestimme ihn aber dermalen, seine Ansicht, welche er früher behauptet und auch ausgesprochen habe, zu ändern.

Da es sich, wenn man die Angaben von Camper, Owen und Dr. Jeffries mit den von ihm eigenthümlich untersuchten in Verbindung bringt, herausstellt, dass unter 26 oder 28 Individuen des fraglichen Thieres, 18 oder 20 keinen Nagel an den Hinterdaumen hatten, so scheine hierin ein Grund zu liegen, dies als einen Unterschied von einigem Belange zu betrachten, obgleich er doch keinen specifischen Charakter auszumachen scheine.

---

[1]) *London and Edinburgh, Philosophical Magazine. Vol. VII, p. 72.*

In Bezug auf die Ansicht Owen's, dass gewisse Charaktere des Orang's bezeichnend seien für Varietäten, welche bestimmte Localitäten bewohnen, könne er noch bemerken, dass es nach den verschiedenen, von ihm angeführten Fällen den Anschein habe, dass alle so charakterisirten Individuen aus Borneo erhalten wurden; obgleich diese Insel auch einige geliefert habe, welche die Normal-Structur besassen. Denn unter 23 oder 25 Individuen dieser Localität befanden sich 18 oder 20, welche keinen Nagel an den Hinter-Daumen hatten.

Wenn übrigens irgend Etwas aus den vorhandenen Thatsachen abgeleitet werden könne, so sei es die Wahrscheinlichkeit, dass zwei Varietäten des Orang-Utan auf Borneo vorkommen; eine welche die Normal-Structur, die andere, welche die abnorme Structur des Hinter-Daumens habe.

Sollte sich dies als eine Thatsache bestätigen, so würde zu bestimmen erübrigen, ob diese erstere Borneo'sche Varietät nicht mit jener von Sumatra identisch sei und ob die in dieser Weise charakterisirten Varietäten nicht auch durch einige Eigenthümlichkeiten des Schädels zu unterscheiden seien, wie solche Owen bei Vergleichung zweier verschiedener Schädel des Pongo oder alten Orang-Utan von Borneo entdeckt habe.

Müller [1]) berichtet, dass der junge Orang-Utan des Berliner zootomischen Museums, zwei Phalangen und den Nagel an den Daumen der Hinterhände habe, die zweite Phalanx aber kaum zu verknöchern angefangen habe.

Temminck [2]) fand an sechs wildgeschossenen Individuen verschiedenen Alters des Orang's von Borneo keine Spur eines Nagels an den Daumen der Hinterhände; dagegen sah er bei einem durch mehrere Jahre in der Gefangenschaft gehaltenen Thiere einen vollkommenen Nagel am rechten Hinterdaumen, während er am linken fehlte und ebenso bemerkte er an zwei im Leydner-Museum befindlichen Skeleten, welche von 3—4 jährigen, in Menagerien gehaltenen Thieren herrühren, vollständige Nägel an den Daumen der Hinterhände.

Auch widerlegt er die von Swinton ausgesprochene Meinung, dass der Mangel des Nagels am Hinterdaumen des Orang's von

---

[1]) Archiv für Anatomie, Physiologie u. s. w. Jahrgang 1836. S. XLIV

[2]) *Monographies de Mammalogie. T. II, p. 124.*

Borneo eine Eigenthümlichkeit der Weibchen sei; indem die drei Männchen des Museums zu Leyden ebenso wenig eine Spur eines Nagels an den Hinterdaumen haben, als die daselbst bewahrten drei Weibchen.

Bei einem grossen alten Männchen, das von Salomon Müller aus Borneo gebracht wurde, und welches sich gleichfalls im Leydner Museum befindet, ist der Daumennagel an der einen Hinterhand vorhanden, während er an der anderen fehlt [1]).

Er hält den Mangel des Nagels am Hinterdaumen überhaupt nur für eine zufällige Unregelmässigkeit und glaubt in dem Umstande, dass der Nagel bisweilen an einem Hinterdaumen vorhanden sei, am anderen aber fehle, einen Beweis zu finden, dass der Abgang desselben auch kein specifisches Kennzeichen begründen könne.

An dem Felle eines jungen Orang's von Sumatra, welches Owen sammt dem dazu gehörigen Schädel von Herrn Montgomerie zu Singapore erhalten hatte, fehlte der Nagel am Hinterdaumen; ebenso wie an dem alten Weibchen von Sumatra, welches Sir Stamford Raffles der zoologischen Gesellschaft zum Geschenke machte, und mit welchem es auch in der röthlichen Farbe, Textur, Vertheilung und Richtung der Haare übereinkam [2]).

Heusinger [3]) spricht die Ansicht aus, dass die Anwesenheit oder der Mangel des Nagels und Nagelgliedes am Hinterdaumen des Orang-Utan, nur auf einem Geschlechts-Unterschiede beruhe; indem die Männchen dieselben besitzen, die Weibchen aber nicht.

Wagner [4]) sah jedoch an dem alten Männchen des Orang's von Borneo, welches sich im Senckenbergischen Museum zu Frankfurt befindet, keinen Nagel am Hinterdaumen.

Vrolik [5]) ist der Meinung, dass durch die fortwährende Reibung, welche der Nagel der Hinterdaumen während des Kletterns der Orang-Utan's erleidet, eine Abnützung des Nagels und Verkümmerung des Nagelgliedes herbeigeführt werde. Aus dem Zeugnisse

---

[1]) L. c. T. II, p. 376.

[2]) *London and Edinburgh Philosophical Magazine. Vol. X, p. 296.*

[3]) Vier Abbildungen des Schädels der *Simia Satyrus* von verschiedenem Alter.

[4]) Säugethiere von Schreber. Supplementband I. Abth. 1, S. 45.

[5]) Recherches d'Anatomie comparée sur la Chimpansé, p. 16.

Temminck's gehe hervor, dass die wildgeschossenen Orang-Utan's keinen Nagel an den Hinterdaumen haben, während jene, welche in der Gefangenschaft starben, denselben besitzen. Er könne diese Voraussetzung durch eine genügende Anzahl von Beweisen bestätigen, welche ihm gültig zu sein scheinen. So besitze das Orang-Utan-Weibchen des Museums der zoologischen Gesellschaft zu Amsterdam, welches lange Zeit in der Gefangenschaft gelebt hatte, an beiden Hinterdaumen einen Nagel. Das Orang-Utan-Weibchen, welches sich im Museum seines Vaters befindet, habe am rechten Hinterdaumen einen zur Hälfte abgenützten Nagel und am linken Hinterdaumen einen viel stärkeren Nagel sammt dem Nagelgliede. Ein neugeborner Orang-Utan endlich besitze das Nagelglied an beiden Hinterdaumen. Alles dieses scheine ihm zu bestätigen, dass ursprünglich der Nagel und das Nagelglied vorhanden seien, diese Theile aber durch Reibung abgenützt werden und ganz verschwinden; obwohl er nicht läugnen wolle, dass dieser Mangel bisweilen auch angeboren sein könne. Er wisse zwar nicht, auf welchem Grunde die von Heusinger ausgesprochene Ansicht, dass der Nagel und das Nagelglied in einem Sexual-Unterschiede liege, beruhe; glaube aber, dass das angeführte Beispiel von zwei Orang-Utan-Weibchen, bei denen der Nagel am Hinterdaumen vorhanden ist, genüge, um diese Ansicht zu widerlegen.

Isidor Geoffroy [1]) bemerkte an dem jungen Orang-Männchen aus Sumatra, auf welches Temminck seinen *Orang roux* und er seinen *Pithecus bicolor* gegründet hatte, Nägel an den Daumen der Hinterhände.

Von den beiden jungen, im k. k. zoologischen Cabinete zu Wien aufgestellten Orang-Männchen aus Borneo, besitzt das kleinere 3 Fuss hohe Exemplar keine Nägel an den Hinterdaumen und das Nagelglied mangelt an dem eben daselbst aufbewahrten Skelete desselben; dagegen sind bei dem grösseren 3 Fuss 2 Zoll hohen Exemplare, deutliche Nägel an den Hinterdaumen vorhanden.

Schon Wiegmann [2]) meint, dass es von Wichtigkeit wäre zu ermitteln, ob das Fehlen des Daumennagels an den Hinterhänden sich als ein sexueller, oder als ein specifischer Charakter herausstelle.

---

[1]) *Archives du Muséum d'histoire naturelle. T. II, p. 528.*

[2]) Archiv für Naturgeschichte. 1837. Bd. 2, S. 149.

Vergleicht man diese ziemlich beträchtliche Anzahl von Beobachtungen, so stellt sich auf das Bestimmteste heraus, dass das Vorhandensein oder der Mangel des Nagels und Nagelgliedes an den Daumen der Hinterhände, wenigstens bei den Orang's von Borneo auf keinem Sexual-Unterschiede beruhen könne und daher höchst wahrscheinlich ebenso wenig auch bei den Orang's von Sumatra.

Denn aus der Zusammenstellung aller mit Sicherheit bekannten Fälle, bei welchen das Geschlecht angegeben werden konnte, ergibt sich, dass von 11 Orang-Männchen von Borneo, 5 den Nagel und das Nagelglied am Hinter-Daumen hatten, während sie bei den 6 anderen fehlten und ebenso von 18 Orang-Weibchen von Borneo, bei 4 der Nagel und das Nagelglied vorhanden waren, dagegen bei 14 dieselben mangelten.

Über die sumatranischen Orang's lässt sich in dieser Beziehung dermalen nichts mit Bestimmtheit sagen, da bis jetzt nur drei Angaben vorliegen, bei denen das Geschlecht bezeichnet ist; nämlich 2 Männchen, bei denen der Nagel und das Nagelglied vorhanden waren, und 1 Weibchen, bei dem sie fehlten.

Man kann sich jedoch nach den bisher vorliegenden Thatsachen jetzt schon für berechtiget halten, diesen Charakter für einen specifischen zu betrachten.

Die drei einzigen bis jetzt bekannten, von Camper [1]) und Temminck [2]) beobachteten Fälle unter einer sehr grossen Anzahl von Orang's aus Borneo, wo der Nagel an einem der Hinterdaumen vorhanden war, am anderen aber fehlte, können nicht leicht zur Entkräftigung der Annahme, dass das Vorkommen des Nagels ein specifischer Charakter sei, in Anwendung gebracht, sondern müssen vielmehr entweder als eine Missbildung, oder als eine Zufälligkeit betrachtet werden.

So kann der von Camper beobachtete Fall, wo nebst dem Nagel auch das Nagelglied am linken Hinterdaumen fehlte, nur auf einer Missbildung oder einer Verstümmelung beruhen; während die beiden anderen, von Temminck angeführten Fälle, bei welchen nicht besonders angegeben ist, dass nebst dem Nagel zugleich auch das

---

[1]) Naturgeschichte des Orang-Utang und einiger anderen Affenarten. S. 140, und Oeuvres. Vol. I, p. 54.

[2]) *Monographies de Mammalogie. T. II, p. 124 et 376.*

Nagelglied gemangelt habe, ebenso gut in einer blossen Zufälligkeit ihren Grund finden können. Durch den eigenthümlichen Gang der Orangs auf geballter Faust, wird die Abnützung des ohnehin sehr kleinen Nagels leicht erklärlich.

Müssten aber auch diese beiden Fälle in den Bereich der Missbildungen gezählet werden, so liefern sie noch immer keinen Beweis gegen die Annahme, dass das constante Vorkommen der Daumennägel ein specifischer Charakter sei. Abnormitäten treten bei sehr vielen Thieren und unter den verschiedensten Merkmalen auf, ohne desshalb den specifischen Werth derselben zu schmälern.

Aus der Zusammenstellung aller dieser Beobachtungen ergibt sich:

1. Dass sich sowohl auf Borneo, wie auf Sumatra Orang's finden, bei denen der Nagel und das Nagelglied an den Daumen der Hinterhände entweder vorhanden ist, oder fehlt; und

2. dass unter den Orang's von Borneo ausser dieser Verschiedenheit, noch ein weiterer Unterschied in der Bildung des Gesichtsprofils im Vereine mit anderweitigen osteologischen Schädel-Differenzen vorkomme, welches sich entweder als ein gerades, oder als ein ausgehöhltes darstellt.

Versucht man die sich ergebenden wesentlichen Schädel-Differenzen mit dem Vorhandensein oder dem Mangel des Nagels und Nagelgliedes an den Daumen der Hinterhände in Einklang zu bringen, so stellt sich nach dem vorhandenen Materiale thatsächlich heraus, dass es auf Borneo 2 und ebenso auch auf Sumatra 2 wesentlich von einander verschiedene Orang's gebe, von denen die Borneo'schen entweder

a) ein gerades Gesichtsprofil und keine Nägel, oder
b) ein ausgehöhltes Gesichtsprofil und Nägel an den Hinterdaumen haben;

die Sumatranischen hingegen, entweder

a) ein ausgehöhltes Gesichtsprofil und keine Nägel, oder
b) ein ausgehöhltes Gesichtsprofil und Nägel an den Daumen der Hinterhände besitzen.

Das Materiale, aus welchem man diesen Schluss zu ziehen berechtiget ist, besteht aus folgenden, ihrer Abstammung nach genau bekannten Exemplaren, und zwar:

1. Von Borneo'scher Abstammung:

a) aus den im Leydner Museum aufbewahrten und von Temminck[1]) abgebildeten Bälgen sammt den dazu gehörigen Schädeln eines alten Männchens und Weibchens, so wie aus einem im kaiserl. zoologischen Cabinete zu Wien aufgestellten Balge sammt dem dazu gehörigen Skelete eines jungen Männchens, welche ein gerades Gesichtsprofil und keine Nägel an den Hinterdaumen haben, und

b) aus dem im Pariser Museum aufgestellten Skelete des wahren, von Wurmb beschriebenen alten männlichen Pongo's, welcher ein ausgehöhltes Gesichtsprofil und Nägel an den Hinterdaumen hat.

2. Von Sumatranischer Abstammung:

a) aus dem von Sir Stamford Raffles der zoologischen Gesellschaft zu London geschenkten alten Weibchen und einem Balge sammt Schädel eines jungen Orang's, welchen Owen von Montgomerie aus Singapore erhalten hatte, und welche ein ausgehöhltes Gesichtsprofil und keinen Nagel an dem Daumen der Hinterhände haben, und

b) aus dem grossen, von Clarke Abel beschriebenen alten männlichen Orang, und dem jungen von Isidor Geoffroy als *Pithecus bicolor* beschriebenen und im Pariser Museum aufbewahrten jungen männlichen Orang, welche ein ausgehöhltes Gesichtsprofil und den Nagel an den Hinterdaumen haben.

Ausser dem Daumennagel an den Hinterhänden verdienen aber auch noch die häutigen Wangenwülste eine besondere Berücksichtigung, welche bei den älteren Männchen der Orang's von Borneo immer, bei den älteren Weibchen aber nur zuweilen getroffen werden, und welche den Orang's von Sumatra gänzlich fehlen.

Wurmb[2]) berichtet uns von seinem alten, 4 Fuss hohen Weibchen des Pongo von Borneo, dass die Wangenlappen nicht so gross und vorstehend seien, wie bei seinem alten 3 Fuss 10$^3/_8$ Zoll hohen Männchen.

Temminck[3]) behauptet, dass den Weibchen des Orang's von Borneo die Wangenwülste gänzlich fehlen. Auch an dem alten, im

---

[1]) *Monographies de Mammalogie. T. III. Pl. 41. 42. Pl. 45. Fig. 1. 2. 3.*

[2]) Verhandelingen van het Bataaviasch Genootschap. T. II, p. 517.

[3]) *Monographies de Mammalogie. T. II, p. 122.*

Leydner Museum aufgestellten, 3 Fuss 7 Zoll hohen Weibchen zeige sich keine Spur derselben [1]).

Da wir mit Bestimmtheit wissen, dass dem alten Orang-Weibchen im Leydner Museum, welches nach Temminck's Versicherung keine Spur von Wangenwülsten zeigt, der Nagel am Hinterdaumen fehlt, bei dem alten Pongo-Weibchen, welches Wurmb aber beschreibt, sowohl deutliche Wangenwülste, als der Nagel an dem Hinterdaumen vorhanden waren, so kann man mit grosser Wahrscheinlichkeit den Schluss ziehen, dass sich die beiden Orang-Formen von Borneo auch in dieser Beziehung von einander unterscheiden.

Berücksichtiget man daher noch den Umstand, dass die Männchen der Orang's von Borneo durchgehends bei ihrer reiferen Ausbildung Wangenwülste erhalten, welche besonders deutlich bei sehr alten Individuen ausgesprochen und bei den mit einem Daumennagel an den Hinterhänden versehenen auch den alten Weibchen eigen sind, diese Wangenwülste aber den Orang's von Sumatra gänzlich fehlen;

ferners, dass bei den mit Nägeln an den Hinterdaumen versehenen Orang's von Borneo diese Daumennägel sehr klein und kurz sind, während dieselben bei denen von Sumatra in Grösse und Länge den Nägeln der übrigen Finger beinahe gleich kommen; endlich, dass die Färbung der Haare bei den Orang's von Borneo in einem dunklen Rostroth besteht, während sie bei den Orang's von Sumatra hell gelbroth und bei jungen Thieren auf der Vorderseite des Bauches und der Innenseite der Gliedmassen sogar weisslichfahl ist;

so erhält man weitere Anhaltspunkte, welche die Unterscheidung von 4 deutlich von einander abweichenden Formen unter den asiatischen Orang-Affen rechtfertigen dürften.

Wenn ich es auch zur Zeit noch nicht wagen will, die Art-Verschiedenheit dieser 4 hinreichend charakterisirten Formen mit Bestimmtheit zu behaupten, so kann ich doch nicht verhehlen, dass ich mich meiner individuellen Ansicht zu Folge gerne zu dieser Annahme hinneigen möchte und dies um so mehr, als sich dieselbe mit den bisherigen Ansichten aller Naturforscher, welche mehrere Arten unter den asiatischen Orang's angenommen haben, beinahe in eine vollständige Übereinstimmung bringen lässt.

---

[1]) L. c. p. 126.

Einiges über Seide und Seidenzucht.

Von **Dr. Hinterberger.**

Mulder[1]) unterwarf gelbe und weisse Rohseide einer Analyse und fand in 100 Theilen derselben:

	Gelbe Seide.		Weisse Seide.
Seidenfaserstoff	53·37	—	54·04
Leim	20·66	—	19·08
Eiweiss	24·43	—	25·47
Wachs	1·39	—	1·11
Farbstoff	0·05	—	—
Fett und Harz	0·10	—	0·30

Er gibt nicht an, ob er die Seide vor der Analyse getrocknet hat oder ob er sie in dem Zustande verarbeitete, wie sie im Handel vorkommt. Dies hat auf jeden Fall auf den Werth der Analyse einen Einfluss, da die käufliche Seide immer wechselnde Mengen von Wasser enthält. Das Wasser ist nur ein zufälliger Bestandtheil der Seide und es findet sich in grösserer Menge in einer Seide, die in einem feuchten Orte aufbewahrt wird. Ich veranlasste Wilhelm Waltenberger die Analyse von Rohseide in der von Mulder angegebenen Weise auszuführen, und gab ihm den Rath er möge die hiezu bestimmte Seide vorher im luftleeren Raume über Schwefelsäure trocknen. Es enthielt diese Seide 7·5 Proc. Wasser, denn 36·717 Grm. derselben gaben 2·764 Grm. Wasser ab. Die Resultate, welche die Analyse dieser Seide gab, stimmen mit den Angaben Mulder's nicht überein. Ich veröffentliche dieselben für jetzt noch nicht, weil ich mir noch mehr Controlanalysen zu verschaffen gedenke. Den bei verschiedenen Analysen gewonnenen Seidenfaserstoff benützte Waltenberger, um die Einwirkung der verdünnten Schwefelsäure auf denselben zu studiren. Er fand, dass der Seidenfaserstoff beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure Tyrosin und Leucin gibt. Die Analyse des aus Seidenfaserstoff erhaltenen Tyrosins gab folgende Resultate:

0·2402 Grm. desselben lieferten 0·1337 Grm. Wasser und 0·5189 Grm. Kohlensäure.

---

[1]) Poggendorff's Annal. d. Chem. u. Physik. Bd. 37. S. 594.

In 100 Theilen:

	Gefunden.		Berechnet.				
Kohlenstoff ...	58·909	—	59·57	—	108	—	C_{18}
Wasserstoff ...	6·182	—	6·08	—	11	—	H_{11}
Sauerstoff	—	—	26·52	—	48	—	O_6
Stickstoff	—	—	7·73	—	14		N

Um für spätere Analysen eine ganz reine Seide zu erhalten, legte ich in einem Zimmer der k. k. Ober-Realschule am Schottenfelde eine Seidenzucht an. Die Eier verdanke ich dem Herrn Dr. Albini, Assistenten der Physiologie in Wien, der mir dieselben aus Mailand besorgte. Die Blätter des weissen Maulbeerbaumes zum Füttern der Raupen erhielt ich aus dem k. k. Versorgungshause und von St. Veit bei Wien.

Die 3000 Raupen, welche ich aus 1·959 Grm. Eiern (Samen) in der Mitte des Monates Mai bekam, fütterte ich während der ersten Tage mit Rosenblättern und kleinen Maulbeerblättern; und später einzig und allein mit Maulbeerblättern. Es schien mir von Interesse zu sein, zu erfahren, um wie viel die Raupen bis zum Einspinnen an Gewicht zunehmen, zumal da darüber sehr wenig bekannt ist. Ich wog daher eine Anzahl Raupen zu verschiedenen Zeiten, und gab ihnen, um das gleichförmige Wachsen derselben zu erzielen, die Nahrung so regelmässig als möglich. Die Raupen fingen gleich nach dem Auskriechen aus den Eiern an, von den Blättern zu fressen, die man ihnen hinlegte und nahmen daher schon nach einigen Stunden an Gewicht zu. Um das Gewicht der aus den Eiern geschlüpften Raupen zu bestimmen, wurden zu widerholten Malen volle Eier gewogen, und dann von diesem Gewichte das Gewicht der leeren Eier abgezogen.

	I.	II.	III.
100 volle Eier wogen	0·0657 Grm.	0·0657 Grm.	0·0647 Grm.

mithin im Mittel 0·0653 Grm.

100 leere Eier wogen	0·0088 Grm.	0·0088 Grm.	0·0080 Grm.

mithin im Mittel 0·0085 Grm.

Mithin wiegen 100 so eben aus den Eiern gekrochene Raupen 0·0568 Grm.

In Karmarsch's Technologie 2. Band heisst es: 20.000 Stück Eier wiegen 1 Wiener Loth. Aus meinen Wägungen geht hervor, dass 26.800 Eier ein Wiener Loth wiegen.

Die leeren Eier bestehen der Hauptmasse nach aus organischer Substanz, denn 100 Gewichtstheile derselben enthalten:

Organische Substanz . . . . 98·7654
Anorganische Substanz . . . 1·2346.

Beim Verbrennen der leeren Eier verbreitet sich ein Geruch nach verbrannten Federn und beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure geben sie Tyrosin und wahrscheinlich auch Leucin. Zur Nachweisung von Tyrosin wurde das Verhalten der Tyrosinschwefelsäure benützt, dass nämlich die neutralen Salze derselben mit anderthalbfachem Chloreisen eine dunkelviolete Färbung geben.

Die Seidenraupen vermehren ihr Gewicht bis auf das 4- bis 6000-fache, erwähnt Karmarsch in dem 2. Bande seiner Technologie. Aus den folgenden Wägungen geht hervor, dass die Raupen bis zum Einspinnen um das 8000-fache an Gewicht zunehmen.

Datum		Ergebnisse der Wägungen		Gewicht von 100 Raupen	Gewichtszunahme seit der vorhergehenden Wägung
Tag	Monat	Zahl der gewogenen Raupen	Gewicht derselben		
15.	Mai	100	0·0568	0·0568	—
15.	„	100 (einige Stunden alte Raupen.	0·0610	0·0610	0·0042
20.	„	100	0·1248	0·1248	0·0638
27.	„	100	0·5570	0·5570	0·4322
1.	Juni	50	1·0538	2·1076	1·5506
7.	„	25	2·8770	11·5080	9·4004
10.	„	25	5·5909	22·3636	10·8556
14.	„	25	18·7360	74·9440	52·5804
16.	„	23	20·1980	87·8170	12·8730
17.	„	24	21·3230	88·8458	1·0288
19.	„	20	26·1400	130·7000	41·8542
22.	„	20	65·6100	328·0500	197·3500
23.	„	20	75·6240	378·1200	50·0700
24.	„	20	85·4800	427·4000	49·2800
27.	„	8	36·0900	451·1200	23·7200

Aus diesen Resultaten lassen sich annähernd folgende Schlüsse ziehen.

1. Die Raupen nehmen vom Anfange bis zum Einspinnen immer an Gewicht zu.

2. Die Gewichtszunahme ist während des Schlafens (der Häutung) verschwindend klein. Am 16. und 17 Juni waren alle Raupen, die zu den Wägungen benützt wurden, eben daran, die vierte Häu-

tung durchzumachen. Vom 16. bis zum 17. nahmen 100 Raupen nur um 1·0288 Grm. zu.

3. Am bedeutendsten ist die Gewichtszunahme der Raupen nach der dritten und vierten Häutung. Die vierte Häutung war z. B. am 17. Juni vollendet, und die Raupen fingen an, eine so grosse Menge Blätter zu verzehren, dass sie des Tags sechsmal gefüttert werden mussten, während sie früher nur dreimal täglich frische Blätter bekamen. 100 Raupen nahmen in den zwei Tagen, 17. und 18. Juni, um 41·854 Grm. an Gewicht zu, mithin vermehrte jede Raupe ihr Gewicht um 0·418 Grm. In der Zeit vom 19. bis zum 22. Juni nahmen 100 Raupen um 197·35 Grm. zu, mithin vermehrte jede Raupe in diesen drei Tagen ihr Gewicht um 1·973 also beinahe um 2 Grm. (oder 27 Gran Medicinalgewicht).

4. Die Raupen vermehren einige Tage vor dem Einspinnen im Verhältnisse zu den unmittelbar vorhergehenden Tagen wenig ihr Gewicht. So wurde jede einzelne Raupe am 23. Juni nur um 0·5, am 24. Juni um 0·49, am 25., 26. und 27. um 0·079 Grm. schwerer.

Am 27. fingen viele Raupen an sich einzuspinnen. Es lag mir daran zu erfahren, ob sie dabei an Gewicht abnehmen. Ich liess daher einige Raupen in kurzen, 1·5 Zoll weiten an beiden Seiten offenen Glasröhren, die früher gewogen wurden, sich einspinnen. Sie verschlossen zuerst die offenen Enden der Glasröhren durch ein lockeres Gespinnst und verbanden dann diese beiden durch an der Wand des Rohres hingezogene Fäden. Sobald dieses Gespinnst fertig war, gaben sie einige feste Excremente und eine gelbliche Flüssigkeit von sich, die eine neutrale Reaction zeigte, wodurch jede der Raupen im Durchschnitte um 0·4 Grm. leichter wurde. Nun fingen sie an, in diesem grossen, lockeren, ovalförmigen Gespinnste den eigentlichen Cocon zu verfertigen und nahm sowohl hiebei als auch später bis zum Auskriechen des Schmetterlinges immer an Gewicht ab. Folgende Tabelle soll diese Gewichtsabnahme zeigen. Von den drei zum Versuche benützten Raupen hatte

I. vor dem Einspinnen ein Gewicht von 2·437 Grm. und lieferte einen fleischfarbigen Cocon.

II. vor dem Einspinnen ein Gewicht von 2·206 Grm. und lieferte einen fleischfarbigen Cocon.

III. vor dem Einspinnen ein Gewicht von 2·007 Grm. und lieferte einen weissen Cocon.

Datum		I.	II.	III.
Tag	Monat			
27.	Juni	2·167 Grm.	2·166 Grm.	1·900 Grm.
28.	"	2·007 "	2·065 "	1·510 "
4.	Juli	1·560 "	1·699 "	1·155 "
6.	"	1·510 "	1·626 "	1·120 "
11.	"	1·480 "	1·606 "	1·080 "
12.	"	1·460 "	1·586 "	1·060 "
16.	"	1·360 "	1·521 "	1·000 "
17.	"	1·355 "	1·518 "	0·900 "

Diese Resultate berechtigen zu folgenden Schlüssen:

1. Eine Raupe nimmt von der Zeit an, zu welcher sie zu fressen aufhört, an Gewicht ab. Denn die Raupe, die mit dem Einspinnen beginnt, wiegt beinahe um die Hälfte weniger, als sie wog, solange sie noch Nahrung zu sich nahm. Diese Gewichtsabnahme hat wahrscheinlich darin seinen Grund, dass die Raupen vor dem Einspinnen die überflüssige Nahrung und die Excremente abgeben.

2. Der fertige Cocon wird bis zu der Zeit, zu welcher der Schmetterling auskriecht, beiläufig um die Hälfte leichter. Die Gewichtsabnahme scheint bei den weissen Cocons mehr zu betragen.

Am 18. Juli waren die Schmetterlinge schon aus den Cocons I. II. III. gekrochen. I. und III. waren Männchen, II. war ein Weibchen. Sie hatten folgende Gewichte:

I.	II.	III.
0·44 Grm.	0·86 Grm.	0·35 Grm.

Es wiegt mithin der leere Cocon von:

I.	II.	III.
0·915 Grm.	0·658 Grm.	0·550 Grm.

Zur Samenbildung wurde nur ein kleiner Theil der Cocons verwendet, der grösste Theil derselben mit bis auf 80° C. erwärmter Luft getödtet. Hiebei verlieren die Cocons sehr viel Wasser, es verbreitet sich ein eigenthümlicher Geruch und es wird ein Wiener Pfund Cocons um 4 Loth leichter.

VERZEICHNISS

DER

EINGEGANGENEN DRUCKSCHRIFTEN.

(JULI.)

Académie nationale de Médecine. Mémoires. T. 17. Paris 1852; 4°.

Accademia pontificia de nuovi Lincei. Atti; anno V. sessione 3. Roma 1852; 4°.

Akademie, k. bayerische, Abhandlungen der mathem. physik. Classe. Bd. VII, Abthl. 1. München 1853; 4°.

— Bülletin 1853; Nr. 1—25.

— k. preussische, der Wissenschaften. Monatsbericht. Mai 1853.

Archiv für die Geschichte der Republik Graubünden. Herausg. v. Th. v. Mohr. Heft 9—11. Chur. 1853; 8°.

Archiv für schweizerische Geschichte. Bd. 8, 9. Zürich 1852; 8°.

Beobachtungen, magnetische und meterologische, zu Prag. Herausgegeben v. Jos. Böhm u. Adalb. Koneš. Jahrg. 11. Prag. 1853; 4°.

Cicogna, E. A., Serie cronologica dei Presidenti ecc. dell' I. R. Tribunale di Appello in Venezia. Venezia 1853; 4°.

— Narrazione a Mons. illustr. e rev. Giuseppe Trevisanato arcivescovo di Udine. Venezia 1853; 8°.

— Cenni intorno alla vita ed agli scritti del D. Giov. Rossi del fu Gerardo Veneziano. Venezia 1852; 8°.

— Relazione della Battaglia di Lepanto nell' anno 1421 di Alvise Soranzo. Venezia 1852; 8°.

— Narrazione della festa sollene data in Venezia dalla Compagnia della Calza nel 1520, ecc. Venezia 1852; 8°.

— Trattato spirit. diretto a donne pie scritto nel buon secolo della lingua italiana. Venezia 1853; 8°.

Cicogna, E. A., della solenne processione fatta in Venezia per la lega conchiusa tra Carlo V. Imp. e la repubblica Veneta nel 1503. Ined. Narrazione di Marino Sanuto. Venezia 1852; 8°.

Dulaurier, Ed., Examen de quelques points des doctrines de J. F. Champollion, relatives à l'écriture hiéroglyph. des anciens Égyptiens. Paris 1847.

— Récit de la première croisade, extrait de la chronique de Matthiew D'Édesse, et traduit de l'Arménien. Paris 1850; 4°.

Frangipane, Corn., In laude di Venezia. Ora per la prima volta publicata d. E. A. Cicogna. Venezia 1850; 8°.

Gallus, C. L. G., u. Neumann, J. W., Beiträge zur Geschichte und Alterthumskunde der Nieder-Lausitz. Lieferung. 1. 2. Lübben 1835; 8°.

Gasparini, Gugl. Osservazioni sulla struttura dei tubercoli spongiolari d'alcune piante leguminose. Napoli 1851; 4°.

— Osservazioni intorno alla struttura delle gemme ecc. Napoli 1852; 4°.

— Osservazioni sulla malattia della vite. Napoli 1851; 4°.

— Osservazioni sulla esistenza dell' invoglio fiorale intorno ai carpelli dell' Arum ital. s. l. et d.; 4°.

— Relazione sulla malattia della vite apparsa nei contorni di Napoli etc. Napoli 1852; 4°.

Gesellschaft, oberhessische, für Natur- und Heilkunde. Bericht 1. 2. 3. Giessen 1847—53; 8°.

Gesellschaft, Oberlausitzische, der Wissenschaften. Provinzialblätter. Leipzig 1782; 8°.

— Verzeichniß Oberlausitz. Urkunden. 2 Bde. Görlitz 1799; 4°.

— die Bibliothek der, alphabetisch verzeichnet, 2. Vol. Görlitz 1819; 8°.

Hanka, Václav, Bibliografie Prvotiskův českych od. 1468—1526. Praze 1853; 8°.

Jena, Universitätsschriften. 1852.

Kollár, Jan, Staroitalia Slavjanská. Wien 1853; 4°; mit 1 Heft Tafeln. Fol.

Lancet, Nederlandsch. II. Jahrg. Nro. 4 et 5.

Legis-Glückselig, Váceslav Hanka. Nach seinem slawistischen Wirken, seinen Schriften und seinem Privatleben geschildert. Prag 1852; 8°.

Leipzig, Universitätsschriften, 1852.

Liebusch, Georg, Skythika. Mit einem Vorworte von C. Ritter. Camenz 1853; 8°.

Maury, M. F., Explanations and sailing directions etc. 5. ed. Washington 1853; 4°.

Mohr, Theod. v., die Regesten der Archive in der Schweiz. Eidgenossenschaft. Bd. II, Heft 1. 2. 3.

Monatschrift, Lausitzische. 1793—99, 7 Bde. Görlitz 1793—99; 8°.

— Neue, 9 Thle. 1800—1818. Görlitz. 8°.

— Vaterländische, zunächst für beide Lausitzen a. d. J. 1813. I. Bd. Görlitz 1813; 8°.

Müller, Franz, Lehrbuch der Anatomie des Pferdes ꝛc. Wien 1853; 8°.

Müller, Karl Gottl., Kirchengeschichte der Stadt Lauban, von der Mitte des 10. Jahrh. an bis mit der 3. Jubelfeier der Reformation i. J. 1817. Görlitz 1818; 8°.

Münster, Akademische Schriften. 1852.

Nardo, Domenico, sull' esistenza dell' organo del gusto in alcune specie di cani marini. Venezia 1851; 4°.

— Osservazioni sui costumi della fringilla incerta fatte dal C. Nic. Contarini. s. l. et d.; 8°.

— Osservazioni anatomiche sopra l'animale marino detto volg. Rognone di Mare. Venezia s. d.; 8°.

— Estratto di una Monografia sullo scheletro dell' Acipenser Ruthenus scritta dal D. R. Molin. s. l. et d.; 8°.

Patellani, Luigi, Dell' inoculazione del muco polmonare e pus aftoso etc. Milano 1853; 8°.

Puff, Rud. Gust., Marburger Taschenbuch für Geschichte, Landes- und Sagenkunde der Steiermark. Jahrg. I. Gratz 1853; 8°.

Report of the commissioner of Patents for the year 1851. P. I. Washington 1852; 8°.

(Ritter, Karl). Zur Erinnerung an die Feier des 25jährigen Stiftungsfestes der geographischen Gesellschaft in Berlin a. 24. April 1853. Berlin 1853; 8°.

Saraceni, Giancarlo, Lettera a Matteo Avogadro, scritta da Bergamo il 28. Avr. 1573 pubbl. d. Cicogna. Venezia 1851; 8°.

Schönfelder, Jos., Urkundl. Geschichte des K. Jungfrauenstiftes u. Klosters St. Marienthal, Cist. Ordens, in d. k. Sächs. Oberlausitz. Zittau 1834; 8°.

Seyffarth, G., Archäologische Abhandlungen Nr. 35. Über des Rougé Tombeau d'Ames. Leipzig 1853; 8°.

Society Asiatic of Bengal, Journal Vol. 9—20. Calcutta 1840—52; 8°.

— Researches. Vol. 6—11, 17—20. Calcutta 1799—51; 4°.

— Index to the first 18 Volumes of the Asiatic Researches. Calcutta; 4°.

— chemical, quarterly journal. Vol. 21. London 1853; 8°.

Société d'Horticulture de la Sarthe. Bulletin. Nro. 3. Le Mans. 1853; 8°.

— Imp. des Naturalistes de Moscou. Bulletin XXVI. 1. Moscou 1852; 8°.

Swellengrebel, J., Neun verschiedene Coordinaten-Systeme etc. Bonn 1853; 4°.

Télfy, Joh., Studien über die Alt- und Neu-Griechen und über die Lautgeschichte der griechischen Buchstaben. Leipz. 1853; 8°.

Tübingen, Universitätsschriften. 1852.

Verein, historischer, für Niederbayern. Verhandlungen Bd. 3, Heft 1. (2 Ex.) Landshut 1853; 8°.

Meteorologische Mittheilungen.

Da von mehreren Seiten Anfragen über die geographische Lage der meteorologischen Beobachtungsstationen gestellt worden sind, so wurde das folgende Verzeichniss angefertigt, das alle Stationen enthält, die entweder von der Akademie mit Instrumenten ausgerüstet sind, deren Anzahl sich gegenwärtig auf 60 beläuft, oder mit eigenen Instrumenten beobachten. Weil die meisten Beobachter freiwillig an unserem Systeme Theil nehmen, so kann ihre Anzahl auf längere Zeit nicht festgestellt werden, sondern ist durch den Austritt früherer Theilnehmer und den Eintritt neuer einem fortwährenden Wechsel unterworfen. Im gegenwärtigen Augenblicke beträgt sie 87, wie man aus vorliegender Tabelle sieht, von denen ungefähr 60 monatlich ihre Beobachtungen einsenden, und in der „Übersicht der Witterung in Österreich“ aufgeführt sind.

Nr.	Name.	Länge von Ferro.	Breite.	Seehöhe in Toisen.	Beobachter.
1	Adelsberg . .	31°54′	45°46′	277	k. k. Telegraphenamt.
2	Admont . . .	32 8	47 35	311	Herr P. Ferdinand Glaser.
3	Agram	33 35	45 49	70	„ Finanzrath Stanisavlievics.
4	Althofen . . .	32 8	46 52	363	„ Pfarrer Mayer.
5	Aussee, Markt .	31 28	47 37	335	„ Apotheker Spillmann.[1]
6	Alt-Aussee . .	31 —	47 —	485	„ v. Roithberg.
7	Bludenz . . .	27 27	47 10	—	„ Revier Förster Neeb.
8	Bodenbach . .	31 52	50 46	67	„ Forstmeister Seidl.
9	Bregenz . . .	27 21	47 30	211	k. k. Telegraphenamt.
10	Brünn	34 17	49 11	106	Herr Dr. Olexick.
11	Cilli	32 58	46 14	117	k. k. Telegraphenamt.
12	Clausenburg .	41 20	46 45	190	Herr Apotheker Wolf.
13	Czaslau . . .	33 2	49 57	126	„ Dechant Pecenka.
14	Czernowitz . .	43 41	48 17	114	„ Professor Kolbe.[2]
15	Debreczin . .	39 21	47 32	68	„ Apotheker Tamassi.
16	Deutschbrod .	33 15	49 36	206	„ Professor Sychràwa.
17	Erlau	38 3	47 53	87	Sternwarte.
18	Fünfkirchen . .	35 55	46 4	93	Herr Dr. Banthler.
19	Alt-Gradiska .	34 58	45 9	—	k. k. Festungs-Commando.[3]
20	Gran	36 25	47 47	54	Herr Dr. Hutta.
21	Gratz	33 8	47 4	177	k. k. Telegraphenamt.
22	Hermannstadt .	41 52	45 47	223	Herr Prof. Reissenberger.

[1]) Ausgetreten, die Beobachtungen werden vom Juli an im k. k. Hüttenamte ausgeführt.

[2]) Nach Wien berufen.

[3]) Mit dem Abgange des Festungs-Commandanten, Herrn General-Majors v. Uffenberg, ist diese Station in Frage gestellt.

Nr.	Name.	Länge von Ferro.	Breite.	Seehöhe in Toisen.	Beobachter.
23	Holitsch . . .	34°48′	48°48′	89	Herr Dr. Krzisch.
24	St. Jakob . . .	30 34	46 41	474	„ Pfarrer Slanik.
25	Innsbruck . . .	28 59	47 16	283	k. k. Telegraphenamt.
26	Jolsva	37 54	48 32	—	Herr Pfarrer Ferientsik.
27	Kaning	31 22	46 49	510	„ Pfarrer Kehlmaier.
28	Kesmark . . .	38 9	49 8	318	„ Professor Füresz.
29	Kirchschlag . .	32 0	48 22	448	„ Beneficiat Hartmayr. [4])
30	Kirlibaba . . .	42 52	37 33	—	[5])
31	Klagenfurt . .	31 58	46 37	225	Herr Prettner.
32	Königgrätz . .	33 30	50 13	116	„ Professor Lhotsky. [6])
33	Krakau	37 37	50 4	108	k. k. Sternwarte.
34	Kremsalpe . .	31 22	46 58	727	Herr Pfarrer Wellich.
35	Kremsmünster .	31 48	48 3	179	Sternwarte.
36	Kremusch . . .	31 30	50 36	—	Herr Frost.
37	Kronstadt . . .	43 11	45 39	298	„ Professor Lurtz.
38	Laibach . . .	32 12	46 3	152	k. k. Telegraphenamt.
39	Leipa	32 12	50 41	132	Herr Professor P. Hackel
40	Lemberg . . .	41 42	49 50	137	„ Professor Zawadski. [7])
41	Leutschau . .	38 19	49 1	291	„ Dr. Hlavaczek.
42	Lienz	30 24	46 50	323	„ Apotheker Keil.
43	Linz	31 56	48 18	122	„ Professor Columbus.
44	Lomnitz . . .	34 5	49 24	—	„ Dr. Pluskal.
45	St. Lorenzen .	30 28	46 42	733	„ Pfarrer Bernhard.
46	Mailand . . .	26 51	45 28	75	k. k. Sternwarte.
47	Mallnitz . . .	30 51	47 0	506	Herr Pfarrer Hofer.
48	Meran . . .	28 48	46 40	154	„ Professor Wiesler.
49	Mürzzuschlag .	33 21	47 37	347	k. k. Telegraphenamt.
50	Neuhäusel . .	35 53	47 59	—	k. k. Telegraphenamt. [8])
51	Obergörjach . .	31 52	46 19	297	Herr Cooperator Aichholzer. [9])
52	Obervellach . .	30 50	46 54	332	„ Forstmeister Kamptner.
53	Obir I.	32 7	46 30	630	„ Wriessnig.
54	Obir II.	—	—	825	„ Kettin.
55	Obir III. . . .	—	—	1054	„ Dimnig.
56	Oderberg . . .	36 2	49 54	—	k. k. Telegraphenamt.
57	Olmütz	34 55	49 35	99	k. k. Telegraphenamt.
58	St. Paul . . .	32 34	46 43	193	Herrn Stiftsgeistlichen.
59	Pesth	36 44	47 29	50	k. k. Telegraphenamt.
60	St. Peter . . .	31 16	47 2	600	Herr Pfarrer Sussenbauer.
61	Pilsen . . .	31 3	49 45	153	„ Professor Smetana.
62	Prag	32 5	50 5	93	k. k. Sternwarte.
63	Pressburg . . .	34 44	48 8	63	k. k. Telegraphenamt.

[4]) Ausgetreten.

[5]) Noch unsicher ob die Beobachtungen dort oder in einem anderen Orte der Bukowina ausgeführt werden.

[6]) Ausgetreten.

[7]) Nach Brünn übersetzt.

[8]) Wegen ungünstiger Verhältnisse nicht begonnen.

[9]) Nach St. Magdalena bei Idria versetzt.

Nr.	Name.	Länge von Ferro.	Breite.	Seehöhe in Toisen.	Beobachter.
64	Pürglitz . . .	31°34′	50° 2′	158	Herr Forstmeister Gintl.
65	Raggaberg . .	30 49	46 54	881	Bergleute.
66	Rzeszow . . .	39 40	50 3	94	k. k. Telegraphenamt.
67	Sagritz	30 34	46 58	—	Herr Pfarrer Pacher.
68	Salzburg . . .	30 39	47 48	199	„ Professor Königsberger.
69	Saybusch . . .	36 48	49 39	177	„ Dr. Kržiž.
70	Schemnitz . .	36 35	48 27	311	Herr Professor Hauch.
71	Schönau . . .	31 40	48 47	—	„ Pfarrer Pfeifer. [10])
72	Schössl	31 10	50 27	175	„ Bayer
73	Semlin	38 4	44 50	32	k. k. Telegraphenamt.
74	Senftenberg . .	34 7	50 5	216	Sternwarte.
75	Sörg	31 56	46 46	411	Herr Pfarrer Allesch.
76	Stanislau . . .	42 25	48 55	112	„ Dr. Rohrer.
77	Strakonitz . .	31 28	49 16	215	„ Dr. Stropnicki.
78	Szaszváros . .	40 55	45 50	120	„ Rect. Unverricht.
79	Szegedin . . .	37 48	46 15	47	k. k. Telegraphenamt.
80	Trautenau . .	33 33	50 34	195	Herr Chirurg Brendl. [11])
81	Triest	31 26	45 39	75	„ Professor Gallo.
82	Udine	30 55	46 3	52	k. k. Telegraphenamt.
83	Venedig . . .	29 69	45 26	—	Vice-Rector Schiaolin.
84	Verona	28 40	45 26	27	k. k. Telegraphenamt.
85	Wallendorf . .	42 18	47 9	195	Herr Pfarrer Klopps.
86	Wien	34 2	48 12	99·67	k. k. Central-Anstalt.
87	Zavalje	33 30	44 45	—	Herr Dr. Soucha.

[10]) Nach Reichenau an der österreichischen Grenze versetzt.

[11]) Früher in Starkenbach.

ʼrung in
1853.

inimum			I
	Luftd.		P
	—		
	—		
	—		
	—		
	—		
	—		
}	301·98		
}	327·99		
}	329·33		

zum Mai.

3	299·99

g für Mai.

}	307·02

erg werden

irjach beobac

Beo	erkungen.
Triest	
Alt-Gr	11. 12. 16. 18. 20. G., 3. Wolkbr.
Debre	
Pesth	
Mailan	er.
Olmüt	
Pressb	
Cilli	r.
Herma	. aus NW., 3. 4, 5. 22. 23. Gew.
Lembe	19. 21. Gewitter, 18. 22. Hagel.
Stanis	0. 21. 22. G., 8. H. [10. Windh.
Wien	19. 22. 23. 30. G., 10. 19. 23. H.,
Kraka	er. 17. 23. 30. Sturm, 30. Windh.
Adels	0. 22. 24. Gewitter, 7. 22. Hagel.
Walle	Gewitter, 30. Hagel.
Zavalj	3. 16. Gewitter.
Prag	5. 8. 9. 18. 22. 30. Gewitter.
Brünn	30. Gewitter.
Laibac	24. Gewitter, 9. 10. Hagel.
Linz	14. 15. 20. 30. G., 26. Sturm.
Klage	10. 24. Gewitter.
Krons	20. 22. Gewitter, 5. Hagel.
Gratz	
Oderb	
Pilsen	itter.
Hollit	2. 23. Gewitter, 25. Nebensonnen.
Saybu	3. 7. 17. 19. 21. 29. 30. G., 6. H.
Krem	18. 20. 26. 30. Gewitter.
St. P	
Schös	22. 23. 29. Gewitter, 15. Hagel.
Strak	5. 6. 8. 16. 20. 30. G., 30. H.
Lienz	
Leuts	8. Hagel, 27. Sturm aus WNW.
Brege	
Salzb	St., 6. 7. 8. 9. 14. 20. 30. Gew.
Altho	urm.
Tröpe	ter mit Sturm aus W.
Innsbr	
Sörg	
Leipa	0. Gewitter.
Senft	2. 30. Gew., 30. Gewittersturm.
Oberv	W.
Deuts	5. 8. 9. 17. 20. 22. 30. Gewitter.
Pürgl	Gewitter, 25. 27. Sturm.
Saifni	
Sche	
Kanni	
Adm	
Trau	ewitter, 7. 29. Hagel.
St. J	
Mürz	
Alt-A	
St. P	21. 22. 23. aus N., 19. aus SW.

[1])
[2])
[3])
[4])
[5])

Sitzb.





